

TARTU ÜLIKOOL
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Ühiskonnateaduste instituut

TEADUSTEEMALISED ARTIKLID EESTI- JA INGLISKEELSES
TRÜKIAJAKIRJANDUSES

Magistritöö

Katre Tatrik

Juhendaja
Marju Himma-Kadakas, MA

Tartu
2014

SISUKORD

Sissejuhatus	3
I Teoreetilised ja empiirilised lähtekohad	5
1. Teadusteemalised artiklid ja teadusajakirjanikud	5
2. Teadusajakirjanduse Secko mudelid	9
2.1 Secko teaduskirjaoskuse mudel.....	11
2.2 Secko konteksti mudel	12
2.3 Secko võhik-ekspertiisi mudel	13
2.4 Secko üldsuse osavõtu mudel.....	15
2.5 Eesti ajakirjanike seisukohtade sobitumine nelja teadusajakirjanduse mudelitega ...	17
3. Ajakirjanike soovitusel teadusteemalise ajaleheartikli kirjutamiseks ... Error! Bookmark not defined.	
Teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtade kokkuvõte.....	35
II Meetod ja valim	38
1. Meetod.....	38
2. Valim	39
1. Teadusteemaliste parimate praktikate teoreetiliste ja praktiliste lähtekohtade rakendumine ajalehtedes	43
1.1 Teaduskirjaoskus ajaleheartiklites.....	45
1.2 Konteksti mudel ajaleheartiklites	51
1.3 Võhik-ekspertiis ajaleheartiklites	55
1.4 Üldsuse kaasamine ajaleheartiklites	56
1.5 Ajaleheartiklite sobitumine korraga mitme Secko mudeliga	56
1.6 Ajakirjanike universaalsete soovitusel rakendumine	60
IV Järeldused ja diskussioon	66
1. Teadusteemaliste artiklitega soetud kitsaskohad ja suundumused.....	66
2. Vastused uurimisküsimustele	67
2.1 Teadusest laia levikuga ajalehtedesse sobivalt kirjutamine	67
2.2 Eesti ajakirjanike arvamuste sobitumine Secko mudelitega	69
2.3 Teadusteemaliste artiklite sobitumine teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtadega	70
3. Metoodika ja valimi kriitika	72
Kokkuvõte	74
Kasutatud kirjandus ja materjalid:.....	75
Summary	76
LISA 1 Eestikeelsed teadusteemalised artiklid	77
LISA 2 Inglisekeelsed teadusteemalised artiklid	100

Sissejuhatus

Käesolevat tööd inspireeris mind kirjutama minu igapäevatöö kohalikus ajalehes, kus žanripõhine mõtlemine, mis on külge jäänud ülikoolist, tuli asendada valdkonnapõhisega. Töölepingule, mis muu hulgas nõudis lugude kirjutamist teadusteemadel, alla kirjutades uskusin, et teadusteemaline artikkel on lugu, uudis või olemuslugu, nagu iga teinegi. Ent pärast oma esimest teadusteemalist intervjuud ülilühikeste valgusimpulsside uurimises värselt doktoriks saanud füüsikuga, olin segaduses. Tunnise intervjuu järel füüsikalise optika laboris oli mulle selge, et mitte miski selles teemas pole mulle selge.

Kuidas kirjutada teadusest nii, et kirjutaja ja ka lugejad teadusest aru saaksid? Kuidas kirjutada nii, et see lugejaid köidaks ja kaasa haaraks? Kuidas teadusest hästi kirjutada? Need on üldised küsimused, millele oma magistritöös, parimatele praktikatele keskendudes, vastuseid otsin.

Töös keskendun neljale teoreetilis-praktilisele mudelile, mis kõik lähenevad teadusteemalistele artiklitele ning nende loomisele erinevalt, ent on kõik eelduseks heale ja mõjusale teadusteemalisele leheloole. Lisaks vaatan juurde teadusest kirjutavate ajakirjanike soovitusi hea teadusteemalise ajaleheartikli kirjutamiseks, mille põhjal ma teoreetilis-praktilist mudelitesüsteemi täiendan. Töö analüüsi osas uurin mudeli rakendumist ja kasutamist nii eestikeelsetes kui ka ingliskeelsetes ajalehelugudes.

Tänan oma juhendajat Marju Himma-Kadakat abi ja soovitude eest.

Uurimisküsimused

Eesmärk: Uurida teadusteemaliste ajaleheartiklite parimaid praktikaid.

Uurimisküsimised:

1. Kuidas kirjutada teadusest päevalehtedele sobivalt?
2. Kuidas sobituvad Eesti ajakirjanike seisukohad teadusajakirjanduse teoreetilis-praktiliste mudelitega?
3. Kuidas sobituvad teadusteemalised artiklid teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtadega?

I Teoreetilised ja empiirilised lähtekohad

Töö esimeses peatükis annan ülevaate laiale auditooriumile suunatud teadusteemaliste artiklite teoreetilisest ja praktilisest kontseptsioonist. Teoreetilises osas tutvustan nelja teadusteemalisi artikleid iseloomustavat teoreetilis-praktilist mudelit. Seejärel teen kokkuvõtte ajakirjanike soovitudest, mis on antud laiale lugejaskonnale sobiva teadusteemalise artikli kirjutamiseks. Teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtade peatüki lõpuosas esitan kokkuvõtte teaduskommunikatsiooni eesmärkidest lähtuvatest teoreetilis-praktilistest mudelitest, mida olen täiendanud vastavalt teadusajakirjanike soovitudele teadusteemalise artikli kohta. Enne mudelite tutvustamist annan ülevaate sellest, mida ja keda ma pean töös silmas teadusteemalise artikli ja teadusajakirjaniku all.

1. Teadusteemalised artiklid ja teadusajakirjanikud

Teadusajakirjandus on, nagu nimigi ütleb, ajakirjandus, mis kirjutab teadusest (Murcott & Williams 2012) ja teadusteemaliste artiklite all pean ma siinkohal silmas laia levikuga päevalehtedes ilmuvaid teadusteemalisi või teadusega seotud ajakirjanduslikke tekste, milleks antud töö kontekstis on kõige sagedamini uudised ja olemuslood, mida ma uurin lähtuvalt parimatest praktikatest. See tähendab, et minu töö aluseks on teoreetilis-praktilised mudelid, mida kommunikatsiooniteoreetikud soovivad võtta mõjusa teadusteemalise artikli lähtekohaks. Neid mudeleid täiendasin omakorda teadusajakirjanike soovitudestega.

Teoreetilis-praktilise mudelite süsteemi on konstrueerinud Kanada kommunikatsiooniuurijad, seostades teaduskommunikatsiooni teoreetilisi eesmärke praktiliste loo jutustamise kriteeriumidega. Edaspidi nimetan seda neljaosalist teadusajakirjanduse mudelite süsteemi, selle ühe autori David Secko järgi, Secko mudeliks. Secko mudelitega olen sobitanud teadusajakirjanike soovitudest ja nendega mudelit täiendanud. Teadusajakirjanike soovitudest on nõuanded, mida teadusteemadel kirjutavad ajakirjanikud ise teadusteemaliste artiklite ja

nende vormistamiseks jaganud on. Teadusajakirjanike soovitusel pärinevad nii parimatelt anglo-ameerika teadusajakirjanikelt kui ka Eestis teadusest kirjutavate ajakirjanike arvamustest. Inglisekeelsed teadusajakirjanike soovitusel ja arvamused olen kokku võtnud The Guardiani veebilehel 2013. aastal aprillist märtsini ilmunud parimate teadusajakirjanikega tehtud intervjuude seeria („Secrets of Good Science Writing“) põhjal. Eesti ajakirjanike arvamused selle kohta, kuidas peaks laiale lugejaskonnale teadusest kirjutama, olen leidnud Eesti Rahvusringhäälingu veebilehel (2014) avaldatud „Meedia käsiraamatust teadlastele“ ja Ursula Nõu teaduskommunikatsiooni teemalisest bakalaureusetöö intervjuudest teadusest kirjutavate ajakirjanikega.

Teadusajakirjanik

CASW ehk Council for the Advancement of Science Writing (2014) jagab teadusest kirjutajad (*science writers*) kaheks: teadusajakirjanikeks (*science journalists*) ja teaduse avalikeks informatsiooni ametnikeks (*science public information officers – PIOs*). Murcotti ja Williamsi (2012) järgi on teadusajakirjanik spetsialist, kelle roll on teavitada suurt auditooriumi teaduslikest arengutest, mis tihti sisaldab muu hulgas ka „pseudoteadust“ ja tehnoloogilisi edusamme. Teadusajakirjanik pakub ka analüüsi ja loob teadustöödele konteksti, uurib teadustöö ja teadlaste usaldusväärsust, ning aeg-ajalt kirjutab ka peamistest läbimurretest laiemale auditooriumile (Murcott & Williams 2012: 152).

Teadusajakirjanikud töötavad ajalehtedes, uudisteagentuurides, ajakirjades, raamatukirjastustes, raadios ja televisioonis ning mitmetes iseseisvates kanalites. Teadusajakirjanikud võivad kirjutada nii laiale auditooriumile kui ka teadusele spetsialiseerunud auditooriumile, nagu näiteks teistele teadlastele, arstidele ja inseneridele. (CASW 2014)

USA ja Kanada vabakutseliste teaduskirjutajate käsiraamatu „The Science Writers' Handbook“ toimetajad Hayden ja Nijhuis (2013) leiavad, et kuigi mitte kõik teadusest kirjutajad pole ajakirjanikud, saavad ja peaksid kõik teadusest laiemale auditooriumile kirjutajad lähenema oma teemadele ajakirjanduslikult. Käesolevas töös käsitlen vaid neid ajakirjanduslikke teadusteemalisi artikleid, mis on kirjutatud laiale auditooriumile ja jätan kõrvale teadusspetsiifilisele auditooriumile suunatud ajakirjanduslikud teadusteemalised tekstid.

Käsiraamatus (Hayden&Nijhuis 2013) soovivad selle autorid, et teadusajakirjanikud peaksid teadusartikli aluseks olevale materjalile, meetodite läbipaistvusele, eelarvamustele ja allikatele lähenema uudishimu ja avatud ning terve skeptilise meelega. See ei erine aga oluliselt üldistest ajakirjanikele suunatud soovitustest. Olles ise teadus(aja)kirjanikud, rõhutavad Hayden ja Nijhuis, et kirjutades kas laiale publikule või teadlastele endile, ollakse alati eelkõige vastutav lugejate ees – sellest lähtuvalt tuleb käsitleda kajastatava teadustöö kõiki aspekte. Ka see ühtib üldiste ajakirjanduslike soovitustega ja viitab ühtlasi ajakirjanduse püüdele tagada objektiivsus ja tasakaal.

„Meie, teadus(aja)kirjanikud oleme lavatagused sõnasepad, kes on sama mitmekesised/eripalgelised kui teemad, mida me kajastame. Me teeme oma lugude jaoks uurimustööd telefoni vahendusel, raamatukogudes ja muuseumides, laboratooriumide pinkidel ja – kui meil veab – pikaajalistel ekspeditsioonidel üle maailma. Me kirjutame artikleid, raamatuid, *blogi* postitusi. Me aitame luua filme, *podcast*’e, veebilehti ja telesõusi. Meie ühine missioon on selgitada väga keerulisi asju võimalikult lihtsalt ja võimalikult täpselt.“ (ibid: 3)

Seega võib järeldada, et teadusajakirjanikud on nagu kõik teisedki ajakirjanikud. Teistest eristab neid eelkõige teema: teadus, mis võib vajada spetsiifilisemat lähenemist. Kuigi selle anglo-ameerika-keskse käsitlemise järgi kirjutavad teadusajakirjanikud peamiselt ainult teadusest, siis võttes arvesse Eesti konteksti, käsitlen oma töös lääne teadusajakirjanike kõrval teadusajakirjanikena ka kõiki neid Eesti ajakirjanikke, kes pole spetsialiseerunud ainult teadusteemadele, kuid kes sellegipoolest kirjutavad muude teemade kõrval ka teadusteemalisi artikleid.

Kusjuures, teaduse kui teema all peetakse silmas kõike seda, mis on „maailm meie ümber“. Ehk teadus on see, mis räägib meile näiteks sellest, mis on meie luudes; kuidas tähed sünnivad või miks põud jätab maastikule armi. Teadusest kirjutamine pakub võimalust näha, kuidas uued teadmised sobivad meie ühiskonda. (Hayden&Nijhuis 2013) Etteruttavalt – selline käsitus viitab Secko mudelist nii teaduskirjaoskuse kui konteksti mudelile.

Teadusajakirjaniku omadused

Ajakirja New Scientist füüsikateaduste reporter Jacob Aron (2013) ja mitmed teised maailma paremikki kuuluvad teadusajakirjanikud – nagu selgus The Guardiani teadusajakirjanike

intervjuudest – seavad teadusajakirjanike puhul olulise märksõnana esikohale „ajakirjanduse“ mitte „teaduse tundmise“.

„Hoolimata sellest, et ma olen reporter teadusajakirjas ja hüppan igapäevaselt osakestefüüsika, puhta matemaatika, eksoplaneetide ja teiste teemade vahel, ei saa ma kõigest täielikult kunagi aru.“ (ibid. 2013)

Kuigi teadusajakirjanikud leiavad, et teadusest ajakirjanduslikus vormis kirjutaja ei vaja erialast koolitust ei teaduse ega ajakirjanduse alal, kuna kirjutamine on käsitööoskus, mis areneb praktika käigus, võiksid nende arvates mõningased teadmised teadusest kirjutajale siiski kasuks tulla (Henderson 2013; Geddes 2013). Näiteks Villu Päärt (Nõu 2014 kaudu) leiab, et absoluutselt ilma igasuguse teaduse taustsüsteemi ja konteksti tundmiseta on raske teadusajakirjandust teha.

Aron (2013) rõhutab, et iga teadusteemaline ajaleheartikkel vajab eelkõige selget, kaasahaaravat ja meelelahutuslikku proosat, sest muidu ei tahaks seda keegi lugeda. Eelkõige haakub loo jutustamise ja ilukirjanduslike võtete kasutamise soovitustega ajakirjanduslikest žanritest olemuslugu. „Meedia käsiraamatus teadlastele“ tutvustab Tartu ülikooli ajakirjale Universitas Tartuensis teadusteemalisi lugusid kirjutav Mart Zirnask (Eesti Rahvusringhäälingu... 2014) õnnestunud olemuslugu kui novelli või haarava sündmustikuga lühikest juttu, mille erinevates vormides võivad teadlased end leida: näiteks "tegelasena" portrees, reportaažis, eksperimendis või analüütilisemat laadi probleemloos. Järelikult sobivad kõik need ajakirjanduslikud vormid teaduse kajastamiseks ja teadusajakirjanik peab seega neid vorme tundma ja valdama. Selle eelduseks on aga omakorda ajakirjaniku oskus jutustada lugusid. Loo jutustamise oskuse olulisusele viitab ka Novaatori peatoimetaja Villu Päärt (Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu), kes soovitab seejuures kirjutajatel lugejat mitte tappa terve uurimisprotsessi kirjeldusega.

„Kirjeldage värvikalt võtmemomente ja juhtige lugejat samm-sammult edasi, aidates tal oma peaga aru saada, miks need sammud olulised on ja miks oli tulemus just selline.“ (Päärt, Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu)

Loo jutustamise oskuse kui teaduskirjutaja olulise tööriista tõid välja ka „The Science Writers’ Handbook“ autorid. Tänapäeval aitavad lugude jutustamist rikastada fotod, video, audio ja animatsioon, mis omakorda muudab teaduskirjutajate töö suures osas koostöölpõhinevaks. (Hyden & Nijhuis 2013: 4)

Teadusest kirjutajad on välja toonud ka konkreetsemad kriteeriumid, millele võiksid vastata kõik ajakirjanikud, kuid eriti just teadusest kirjutajad:

- Hea keelekasutus, mõningased teadmised teadusest, millest nad kirjutavad ja võime „tõlkida“ tehniline informatsioon lihtsasse keelde ning kirjutada sellest mõjuvalt/liikumapanevalt (Costandi 2013);
- Teada midagi sellest, kuidas teadus töötab. Teada pole vaja tingimata mitte fakte ja numbreid, vaid kirjutaja peab olema võimeline märkama huvitavat lugu keset valeinformatsiooni ja infomüra. See tähendab, pigem sagedamini kui harvem, elementaarset austust teaduslike meetodite vastu, töötavat „jamade“-detektorit ja natuke austust statistika vastu (Hanlon 2013);
- Lisaks heale „jamade“-detektorile läheb vaja veel intervjuerimis- ja lugemisoskust ning kannatlikkust (Dobbs 2013);
- Eluliselt oluline on, et teadusreporter oleks tuttav vähemalt ühe peamise teadusliku vaidlusega, mille üle vaieldi ja mis sai enamasti lahenduse juba enne reporteri sündi – näiteks, kas päike tiirleb ümber maa või vastupidi (Dobbs 2013).

Loetelu viimase punkti olulisust põhjendas Dobbs (2013) sellega, et kajastades teadust, mida hetkel tehakse, on lihtne kaotada kaks põhilist arusaama. Esiteks, teaduse kujunemises mängivad igal ajal rolli sügavad filosoofilised, kultuurilised ja sotsiaalsed liikumised ning isiksused, püüdlused ja ambitsioonid. Teiseks, on need omakorda kujunenud olulisemate mängijate omavahelise võitluse käigus. Oma ajal on selliseid asju raske märgata, ent kui tuntakse hästi mõnd varasemat fundamentaalset teadust kujundanud vaidlust, aitab see ära tunda ka sarnaseid dünaamikaid teaduse kohta, mis praegusel hetkel kõneainet pakub. (ibid)

Kokkuvõtvalt: teadusest kirjutavate ajakirjanike arvates aitavad mõningased teadmised teadusest sellest paremini ka kirjutada, kuid liiga suured teadmised teadusest võivad hea teadusliku artikli kirjutamisel ka kirjutajat segama hakata. Eelkõige on teadusajakirjanik töös käsitletud autorite arvates ajakirjanik nagu iga teine. Ja nagu igale ajakirjanikule, tuleb ka teadusajakirjanikule kasuks suur kirjutamise kogemus, lugemus ja loo jutustamise oskus ning uudishimu. Kuigi selle töö kontekstis ei uuri ma teadusajakirjanikke, vaid nende loodud tekste, pidasin ma oluliseks enne parimate praktikate uurima asumist, anda ülevaade ka nende parimate praktikute ehk teadusajakirjanike olemusest ja eeldustest, et luua terviklikumat pilti ajalehte sobivate teadusteemaliste artiklite loomisest.

2. Teadusajakirjanduse Secko mudelid

Secko et al (2013) viitavad, et mitmetes teaduskommunikatsiooni- ja ajakirjandusuuringutes kordub teadusajakirjanduse kohta sarnane kriitika: teadusajakirjandust süüdistatakse ebatäpsuses, sensatsioonilisuses, ülelihtsustamises ja ebaõnnestumises kaasata auditooriumi sisulisse debatti teaduslike teemade üle. Et sellistest süüdistustest vabaneda on Kanada teaduskommunikatsiooniuurijad Secko, Amend ja Friday (2013) uurinud erinevaid teaduskommunikatsiooni mudeleid ning arendanud nende põhjal välja neli peamist mudelit, mille nad on sidunud praktiliste loo jutustamise kriteeriumidega. Kõiki loodud nelja mudelit peavad nad ühtlasi heaks eelduseks heale ja mõjusale teadusteemalisele artiklile.

Kõnealused neli teaduskommunikatsiooni eesmärkidest ja loo jutustamise kriteeriumidest lähtuvat mudelit jagavad nende loojad traditsioonilisteks: **teaduskirjaoskuse** (*science literacy*) ja **konteksti** (*contextual*) mudeliteks ning kaasaegsemateks: mitte professionaalse-ekspertiisi ehk **võhik-ekspertiisi** (*lay-expertise*) ja **üldsuse kaasamise** ehk osavõtmise (*public participation*) mudeliteks. Nagu juba öeldud, püüdnud kõik neli mudelit heade tähenduslike teadusteemaliste artiklite loomise suunas, ent lähenevad selle saavutamisele erinevalt. (Secko et al 2013: 62)

Secko et al keskendusid nende mudelite arendamisel kuuele identifitseeritavale ajakirjandusliku loo kirjutamise kriteeriumile:

- 1) eesmärk (MIKS lugu on kirjutatud?);
- 2) fookus (MIS on loo peamine tuum, fookus, küsimus?);
- 3) stiil (KUIDAS on lugu kirjutatud?);
- 4) allikad (MILLIST INFOT ja KELLE HÄÄLI lugu sisaldab?);
- 5) auditoorium (KELLELE on lugu kirjutatud ja MIS ROLL on (kui üldse) loos auditooriumil?);
- 6) teadus (KUIDAS on teadus loos portreeteritud?) (ibid: 70).

Uurijad pakuvad kõigi nelja mudeli kohta välja selged juhtnöörid ajakirjanikele, et vastavalt igale mudelile häid ja mõjukaid teadusteemalisi artikleid kirjutada.

Secko välja arendatud mudelid olen oma praktilise suunitlusega magistritöö aluseks võtnud eelkõige seetõttu, et need on selgete alajaotustega teadusajakirjanduse mudelid, mis tuginevad

teoreetilise teaduskommunikatsiooni erinevatele eesmärkidele, ent need teoreetilised lähtekohad on omakorda seotud praktiliste loo arendamise kriteeriumidega. Usun, et see mudelitesüsteem on üks parimaid võimalusi aitamaks mul analüüsida teadusteemalisi artikleid ja jõuda ühtlasi lähemale põhiküsimuse – kuidas oleks sobilik kirjutada teadusest päevalehtedes – vastusele.

2.1 Secko teaduskirjaoskuse mudel

Secko süsteemi esimene mudel on teaduskirjaoskuse mudel (*science literacy*), mille järgi on teadusteemalise artikli eesmärk „tõlkida“ teaduslik informatsioon avalikkusele, et anda inimestele informatsiooni, mida nad vajavad oma igapäevaste otsuste tegemiseks, ja samas koguda teadusele mõõdukat toetust (Secko et al 2013). See on pedagoogilise suunitlusega mudel, mis keskendub teaduskirjaoskuse tõstmisele või sellele, et avalikkusel oleksid teadusest suuremad teadmised (Brossard & Lewenstein 2010; Davies 2008; Gerhards & Schäfer, 2009; Tlili & Dawson 2010, ibid: 67 kaudu). Ajakirjanduslikust perspektiivist lähtub teaduskirjaoskuse mudel traditsioonilise ajakirjanduse normidest nagu näiteks objektiivsus ja näeb auditooriumil olevat vähe teadmisi (ibid). Seetõttu eeldab see mudel info „ülalt alla“ liikumist, mis näeb ette, et teadlaste pakutud teadusliku informatsiooni „tõlgivad“ ajakirjanikud kättesaadavateks uudislugudeks ja sellega vähendatakse auditooriumi „teadmiste defitsiiti“ (ibid.)

Teaduskirjaoskuse mudelile heidetakse ette konteksti puudumist ja suutmatust seostada teaduslikku informatsiooni personaalselt olulisega, aga ka ebavõrdseid võimusuhteid nende vahel, kellel on teadmised (teadus) ja kellel ei ole (auditoorium) ning ignorantsust teiste (mitte antud distsipliini professionaalsete teaduslike) teadmiste suhtes (ibid).

Teaduskirjaoskuse mudeli kasutamine

Teaduskirjaoskuse mudeli alla paigutuvad lood on kirjutatud eesmärgiga informeerida auditooriumi teadusest, uurimisprojektide teaduslikest aspektidest või teiste ajakirjanduses käsitlevate lugude teaduslikest aspektidest. Need keskenduvad spetsiifilistele sündmustele ja publitseerimistele, lõigates samal ajal kasu konfliktidest ja „vau“ faktorist, et jutustada lugusid. Kuna selle mudeli eesmärk on auditooriumi informeerimine ja teaduse kirjaoskuse soodustamine, peaks see olema kirjutatud traditsioonilise informatsiooni edasiandja stiilis

(objektiivsus/varjatud subjektiivsus), kus kasutatakse peamiselt allikatena ametlikke eksperte ja/või dokumente. Ekspertide teadmised on väärtustatud ja eelistatud teiste teadmuse vormide ees. Auditooriumi käsitletakse passiivsena ja teadust kindla ja muutumatuna, teadmise legitiimseks tegijana. Teaduskirjaoskuse mudel võib olla hästi rakendatav näiteks biokütuste teadusliku uuringu puhul, kajastamaks uut muutust tehnoloogiates, mis töötleb biomassi biokütuseks. (Secko et al 2013)

2.2 Secko konteksti mudel

Kui teaduskirjaoskuse mudel keskendub üksnes teadusliku teadmise enda presenteerimisele, siis Secko teine, kontekstiline (*contextual*) mudel on seostatud kindla konteksti, keskkonna ja ühiskonnaga. Seega käsitleb see auditooriumi liikmeid pigem kui asjaomaseid vaatlejaid, mitte kui passiivset massi (Secko et al 2013). Kontekstilise mudeli järgi adresseeritakse teaduslik informatsioon konkreetsele kindla auditooriumiga seotud konteksti (ibid.). Kontekstiline mudel tunnistab, et teadus tähendab erinevates geograafilistes ja sotsiaalsetes kohtades erinevaid asju (Donghong et al 2008, ibid: 68 kaudu) ja et inividid saavad informatsiooni kindlas kontekstis, mis kujundab selle, kuidas nad seda infot töötleavad ja sellele reageerivad (Brossard & Lewenstein 2010; Davies 2008; Gerhards & Schäfer 2009; Tlili & Dawson 2010, ibid). Ajakirjanduslikust perspektiivist konstrueerib kontekstiline mudel sõnumeid, mis on aktuaalsed ja asjakohased just konkreetsele publikule (ibid). Just konteksti loomist oma teadusteemalistes artiklites selles kaudu, et teaduslikele teemadele antakse kohalik perspektiiv, mis seostab teaduse kohaliku lugejaga, soovib ka Art Hobson (2011).

Uurijate arvates hoiab kontekstiline mudel teoreetiliselt alal rohkem koostööalimat suhet teaduse ja üldsuse vahel (Clarke 2003; Davies 2008; Irwin 2009, Secko et al 2013:68 kaudu), kuna tajutakse, et auditoorium saab kiiresti hankida teavet aktuaalsete teemade kohta (Brossard & Lewenstein 2010, ibid). Kuigi teoreetiliselt püüdleb konteksti mudel suureneva teadmuse ja muutuvate hoiakute suunas, kritiseerivad mõned seda kui järjekordset versiooni defitsiidi mudelist, mis säilitab „ülalt alla“ informatsiooni edastamise ja asetab teadusliku teadmise teistest vormidest kõrgemale (Kerr et al 2007, ibid). Donghong et al on öelnud:

„[K]ontekstiline mudel, olles nüansirikkam, jagab sarnaseid eeldusi: esiteks, teadust ja ühiskonda kujutletakse kui kahte autonoomset tegevusvaldkonda, üksteisest eraldiseisvatena, ja üks valitseb teise üle; teiseks, ainult meisterlikkus tehnikas ja kommunikatsioonis võimaldab hea läbisaamise ja tasakaalu tagasisaamise.“ (Donghong et al 2008, ibid)

Kontekstilise mudeli kasutamine

Kontekstilisel mudelil põhineva loo eesmärgiks on informeerida auditooriumi teadusest seostades seda sellesama auditooriumiga ja võtta fookusesse sündmused, mis on seotud konkreetse kogukonnaga. (Secko et al 2013)

Kuna kontekstiline mudel ei hülga teaduslikku laadi/kirjeldust, eeldab see tugevamat keskendumist probleemidele ja aspektidele, mis puudutavad teadussündmusi, probleeme, muresid, uskumusi, reaalsusi ja mis seostuvad otseselt auditooriumiga. Selleks põimitakse sõnumid ja informatsioon loosse isikliku ja sotsiaalse konteksti kaudu, mille sees inimesed selle vastu võtavad ja interpreteerivad. Kuna kontekstilise mudeli, nagu ka teaduskirjaoskuse mudeli, puhul on eesmärgiks auditooriumile peamiselt edasi anda informatsiooni ja teadmisi teaduse kohta, peaksid nendele mudelitele vastavad teadusteemalised artiklid olema kirjutatud lähtudes traditsioonilisest info edastamise stiilist (objektiivsus/varjatud subjektiivsus). Selle mudeli puhul kasutatakse teaduslikke eksperte peamiste infoandjatena ning teadus ise on see, mis info legitiimseks muudab. Kuid kuna kontekstilise mudeli üheks eesmärgiks on informeerida auditooriumi nii, et info oleks sellega seotud, võivad allikateks olla ka kogukonna liikmed või teised „mitte-ekspertid“, kuid seda ainult tausta info andjatena ja konteksti pakkujatena, et aidata ajakirjanikke sõnumite koostamisel. Auditooriumi käsitletakse siinkohal kui huvitatuid ja küsivaid vaatlejaid. Kuna kontekstilise mudeli lood peavad kinni traditsioonilisest informatsiooni-edastaja stiilist, siis auditooriumi lugudes otseselt ei esine. (Secko et al 2013: 68)

Nagu ka teaduskirjaoskuse mudeli puhul, peaks ka siinkohal teadust käsitlema kui midagi kindlat ja muutumatut, kasutades samas eksperte kui vastuste pakkujaid ühiskonna probleemidele ja küsimustele. Näiteks biokütuste puhul võiks kontekstiline mudel uurida uusi muutusi tehnoloogiates, mis töötleb biomassi biokütuseks, aga samas tuleks seda püüda seostada nende biomassi tüüpidega, mida konkreetsetes kogukonnas kasutatakse. (ibid: 73)

2.3 Secko võhik-ekspertiisi mudel

Secko võhik-ekspertiisi (*lay-expertise*) mudel ja allpool käsitlemisele tulev üldsuse kaasamise mudel jagavad ühist eesmärki: panna üldsus teadusest huvituma, kaasata üldsus teadusesse.

Kuigi suures osas kirjanduses vaadeldakse võhik-ekspertide mudelit kui ühte versiooni kontekstilisest mudelist, siis Brossard ja Lewenstein (2010, Secko et al 2013: 68 kaudu) defineerivad neid eristuvalt. Peamine võhik-ekspertiisi eraldamise põhjus kontekstilisest mudelist on see, et võhik-ekspertiisi mudel murrab teadus-ühiskond suhte ülalt alla kontseptsiooni, koondades konkreetse elanikkonna teadmuse ja huvid või võhik-ekspertiisi (Donghong et al 2008,ibid). Võhik-ekspertiisi mudeli all väärtustatakse teadmust (teadust) selle enda püüdluse tõttu ja see on valideeritud läbi teiste sotsiaalsete süsteemide (Brossard & Lewenstein 2010,ibid). Teadust reklaamitakse kui midagi limiteeritud ja ebakindlat, järelikult nõuab see „ekspertiisi (ehk asjatundlikkust, kogemusi)“ allikatelt, kes seisavad väljaspool kõne alla olevat teemat (Brossard & Lewenstein 2010; Gerhards & Schäfer 2009,ibid).

Võhik-ekspertiisi mudel julgustab üldsuse osalemist ja kaasamist (Secko et al 2013). Näiteks poliitika suhtes soovitab see mudel, et mitte oma ala professionaalid vaid näiteks teadlased teistest distsipliinidest või kogukonna liikmed, peaksid välja pakkuma küsimusi, millele nad vastuseid tahavad, ja pakkuma otsest sisendit, mida nad sooviksid, et ära tehakse (Nisbet 2009,ibid: 69 kaudu).

Võhik-ekspertiisi mudeli kriitikud vihjavad, et tasakaalustava ja võrdsustavate ekspertide, võhik-ekspertide ja mitte-ekspertide „teadmine“ on võimatu ja takistuseks jäävad alati erinevate gruppide lahknevused informatsiooni osas (Kerr et al 2007; Piolli and Conceicao da Costa 2008,ibid: 69 kaudu).

Võhik-ekspertiisi mudeli kasutamine

Kuna võhik-ekspertiisil põhinevad lood püüdleval väljastpoolt teadust tuleva teadmise valideerimise suunas ja annavad kohalikele inimestele võimaluse osaleda teaduses, ei ole lineaarse informatsiooni edastamise viis siinkohal sobilik. Seega, sellised lood peaksid unustama stiilid, mis püüavad üksnes edastada teaduslikku infot auditooriumile ja selle asemel omaks võtma stiilid (terviklähenemine/subjektiivne), mis peegeldavad võhik-ekspertide ja kogukonna liikmete „aktiivset osalemist“ teaduses sellega, et kaasavad loosse hääli ja allikaid väljastpoolt teadust. Seega peaksid loo peamised allikad olema kogukonna liikmed ja käsitletava teema suhtes võhiklikud (muude alade eksperdid). Lood peaksid otsima ja väärtustama sisendit kindlalt auditooriumilt, kellele see lugu on suunatud. Lisaks, et peegeldada võhik-ekspertiisi tähtsust ja kohalike teadmisi, peaksid teadlased ja eksperdid

esinema sellistes lugudes teisejärguliste allikadena, jäädes täitma taustinfo ja konteksti pakkujate rolli. Võhik-ekspertiisi mudelile vastavates teadust kajastavates ajakirjanduslikes lugudes ei väärtustata teadust teistest teadmistest rohkem nagu seda tehakse teaduskirjaoskuse ja kontekstilise mudeli puhul. Näiteks kasutatakse võhik-ekspertiisi mudeli järgi tehtud biokütustest rääkivas teadusloos informatsiooni uute muutuste kohta tehnoloogiates, mis töötlevad biomassi biokütuseks, taustainfona ja uuritakse peamiselt seda, kuidas biokütuste tööstus mõjutaks kogukonna liikmeid. (Secko et al 2013: 74)

2.4 Secko üldsuse osavõtu mudel

Nii võhik-ekspertiis kui ka Secko neljas, üldsuse osavõtmise (*public participation*) mudel väärtustavad teadmist väljastpoolt teadust ja ei käsitle teaduslikku teadmust „paremana“ ühestki teisest teadmuse vormist (Secko et al 2013). Kuid samal ajal kui võhik-ekspertiisi mudel kasutab teadusest väljaspool olevaid allikaid ja informatsiooni, astub üldsuse osavõtu mudel sellest sammu edasi ja otsib võimalusi soodustamiseks nende aktiivset kaasamist teaduse loomise protsessidesse (ibid.).

Üldsuse osavõtmise mudel püüab muuta teaduse tegemise protsessi interaktiivsemaks ja julgustada teaduslike teemade ümber avalikku debatti (ibid). Seega keskendub see vähem inimeste õpetamisele või teadmiste tühimike täitmisele ja rohkem aktiivselt huvirühmade kaasamisele teaduse kommunikeerimise protsessi, et parandada erinevate gruppide vahel kommunikatsiooni ja usaldust (Logan 2001, Secko et al 2013: 69 kaudu). Nagu võhik-ekspertiisi mudel on ka üldsuse osavõtmise mudel mitte-traditsiooniline ja murrab lineaarse infoedastuse struktuuri peavoolumeedias (Secko et al 2013). See mudel tähtsustab demokratiseerumist ja avalikkuse osalemist teaduse protsessides, eriti seoses poliitiliste teemadega (Brossard & Lewenstein 2010, Secko et al 2013: 69 kaudu). Murcott ja Williams (2012: 154) sõnastavad teadusajakirjanduse demokraatlikku rolli nii: see tähendab, et teadusajakirjandus hoiab teaduslikke asutusi (akadeemiates, äris, poliitikas) vastutavatena ja on kriitilise, monitooriva valvekoera rollis. Samas nendivad Murcott ja Williams (2012), et teadusajakirjandusel on seda toimetuste suurte kärbete tõttu järjest raskem teha. Tlili ja Dawson vihjavad, et avalikkuse kaasamise edukad mudelid on loomingulised ja eksperimentaalsed, nii haridusliku kui demokraatlike funktsioonidega (2010, Secko et al 2013: 68 kaudu), samas ühendades teaduslikku ja kultuurilist (Secko et al 2013).

Ajakirjanduslikus mõttes keskendub üldsuse osavõtmise mudel protsessidele teaduse selja taga, kaasab tohutul hulgal huvigruppide vaatepunkte ja pürgib selle poole, et kaasata auditooriumi mitmekesisesse debatti (ibid).

Avalikkuse osavõtmise mudelit süüdistatakse selles, et see adresseerib poliitikaid ja poliitilisi teemasid üle üldsuse teadusest arusaamise ja tähtsustab teaduslikku protsessi, tehes samal ajal allahindlust tegelikule sisule ja olles võimeline pöörduma korraga ainult väiksemate, spetsiifiliste auditooriumide poole (Brossard & Lewenstein 2010, Secko et al 2013: 69 kaudu).

Üldsuse osavõtmise mudeli kasutamine

Kuna üldsuse osavõtmise mudel proovib soodustada kõigi huvigruppide aktiivset osavõtmist ja demokratiseerida teadust ning parandada kommunikatsiooni ja usaldust nendes gruppides, on sellel mudelil põhinevate lugude eesmärgiks minna kaugemale uudiste raporteerimisest. Lood võivad keskenduda protsessidele teaduse taga, nagu ka tehtud valikute tagajärgedele. Kuna traditsiooniline ajakirjanduslik stiil ei pruugi mõjusalt seda eesmärki täita, peaksid üldsuse osavõtmise mudeli järgi tehtud lood kasutama stiili (terviklähenemine/subjektiivne), mis kaardistab erinevad vaatenurgad ja huvigruppide arvamused ning soodustab kanaleid, mis sobivad aktiivsema ja mitte-lineaarse diskussiooni jaoks. Seega, allikate seas peaks olema nii palju asjasse puutuvaid gruppe kui võimalik. Kaasama peaks ka allikaid, kelle arvamused ja vaated on nõ „otsitud“. Nagu võhik-ekspertiisi mudel aktsepteerib teadusest väljaspool olevat teadmist, nii teeb seda ka üldsuse osavõtmise mudel. Seega, üldsuse osavõtmise mudelil põhinevad lood peaksid teadust käsitlema kui pidevalt muutuvat ja ühiskonnale kuuluvat. Näiteks biokütuste puhul oleksid üldsuse osavõtmise mudelisse sobivad lood sotsiaalsetest ja teaduslikest hinnangutest biotehase mõjudele, mis kasutab uusi muutunud tehnoloogiaid väikelinnas. (Secko et al 2013: 74)

2.5 Eesti ajakirjanike seisukohtade sobitumine nelja teadusajakirjanduse mudelitega

Andnud põhjaliku ülevaate Kanada kommunikatsiooniuurijate välja arendatud neljast teoreetilis-praktilisest teadusajakirjanduse mudelist, vaatan järgnevalt, mil määral haakuvad nendega Eesti teadusajakirjanduse ja teadusajakirjanike nägemused.

Teadusliku diskursuse vahendamise protsessi puhul uuris Sõerunurk (2010) oma magistritöös, milline on tõlkeprotsess ajakirjaniku ja teadlase vaatenurgast – millisena näevad sealjuures ajakirjanikud ja teadlased endi ja teineteise rolle. Tema uurimise tulemused peegeldavad seda, millised teaduskommunikatsiooni eesmärgid ja fookuseid allikad eelistavad ning kuidas suhtutakse auditoorimisse. Need peegeldused annavad vihje sellele, millise nelja eelpool põhjalikult kirjeldatud teadusajakirjanduse mudeli alla Eesti teadlaste ja ajakirjanike seisukohad paigutuvad.

Alustades eesmärkides, kinnitab Sõerunurk (2010: 60–61), et tema intervjuueeritud ajakirjanikud põhjendasid teaduse vahendamise vajadust peamiselt teaduse hariva funktsiooniga, sest nad näevad teadusel peamiselt ümbritsevat maailma selgitavat rolli. Seda võib lugeda ka populariseerimise funktsiooniks, kuna teaduslike teadmiste vahendamine hariva funktsiooni egiidi all ongi peamiselt teaduse populariseerimine (ibid). Niinimetatud teaduslikud teadmised on teaduse peamine väljund (ibid). Sealhulgas väljund nii ajakirjanduslikku diskursusesse (aidates inimestel ümbritsevat selgitada ning igapäevaelus paremini hakkama saada) kui ka teadusliku kogukonna sees (ibid). Seega lähtub Eesti teadusajakirjandus suuresti traditsioonilisest teaduskirjaoskuse mudelist, mis rõhutab eelkõige just pedagoogilisi eesmärgid ja ülistab teaduslikku teadmist. Teaduskirjaoskuse ja kontekstilisele mudelile omast suhtumist teadusesse kui millessegi kindlasse ja muutumatusse väljendab ka Arko Oleski (Eesti Rahvusringhääling... 2010) järgnev probleemipüstitus „Meedia käsiraamatus teadlastele“: kuidas toimida olukorras, kus vastaspool ootab teaduselt selget seisukohta, fakte, ehk isegi lõplikku tõde, kuid seda pole võimalik anda.

Sõerunurk (2010) leiab, et tema intervjuueeritavad ei sea allikate asjatundlikkust kahtluse alla – teadlasi peetakse asjatundlikeks ja see eeldus tuleneb juba teaduse üldisest kuvandist ajakirjanduses. Küll aga satub asjatundlikkus kahtluse alla siis, kui teadlane võtab sõna teemadel, mis jäävad välja tema valdkonnast (ibid: 41). Niisiis ei tohiks teadlase ega allika

puhul olla küsimus selles, et teadlane ei oleks asjatundlik (ibid). Sellest jäeldub, et Sõerunurga töö põhjal on Eestis üldiselt eelistatud traditsioonilised teadusajakirjanduse mudelid (teaduskirjaoskus ja konteksti mudel) ning vähem levinud moodsamad teaduskommunikatsiooni mudelid nagu võhik-ekspertiis ja üldsuse kaasamine (nende mudelite järgi ei pea teadusteamaliste artiklite põhiallikateks olema sugugi oma ala eksperdid, kuna ka väljaspool konkreetseid teadust olevad teadmised on väärtuslikud). Ent kas see ka nii olema peab, selles julgeb kahelda näiteks Eesti Rahvusringhäälingu toimetaja Priit Ennet (Nõu 2014 kaudu), kes arvab, et kuigi enamus teadlasi ei taha anda kommentaari või intervjuud väljaspool oma kitsast valdkonda, võiksid nad seda siiski teha, kui sellega mitte liiale minna. Enneti arvates suudab teadlane aduda ka teisi teadusvaldkondi kõrval seisva ala vaatepunktist, mis on väga tähtis (ibid).

Võhik-ekspertiisi kõrval paistab Eestis olema vähe levinud ka teine, moodsam üldsuse kaasamise mudel. Sellele viitab Sõerunurga (2010: 44) välja toodud professor Peeter Toropi hinnang, et teaduspoliitikast ajakirjanduses palju ei räägita (ibid). Mis toimub teaduse telgitagustes – seda tegelikult ei tea ilmselt ei ajakirjanikud ega seetõttu ka avalikkus (ibid). Ent just teaduse telgitaguste, sh teaduspoliitika kajastamine, on üldsuse kaasamise mudeli üheks peamiseks eesmärgiks. Sõerunurk (ibid) viitab, et see valdkond on nii keeruline, et ajakirjandusel ei ole ressursi sinna sekkuda, kuid teisalt arvab ta võimalikuks põhjuseks olevat ka selle, et teadusel on meie ühiskonnas tõekantsi kuvand. See iseloomustab jällegi eelkõige teaduskirjaoskuse ja konteksti mudeleid ning vastandub võhik-ekspertiisi ja üldsuse kaasamise mudelitele.

Sõerunurk (ibid) ütleb, et samas ei saa väita, et ajakirjanikud teaduspoliitika telgitagustest mitte midagi ei teaks ja toob välja toonase Eesti Päevalehe uudistetoimetuse uudistejuht Vallo Toometi kõneluse skandaalsest juhtumist seoses grantide jagamisega. Poolehoidu üldsuse kaasamisele, mis lähtub muuhulgas ka erinevate vaatekohtade kaardistamisest ja demokraatia toetamisest, väljendub ka Eesti rahvusringhäälingu toimetaja Priit Enneti intervjuus Ursula Nõule:

„Mida informeeritum on ühiskonnaliige teaduse tulemustest ja miks mitte ka teaduse meetoditest, seda paremad ühiskonnaliikmed nad on ja seda kasulikum on see demokraatia arengule. Tulevad paremad otsused. /.../ miks üldse osa inimesi tegeleb teadusliku uurimusega ja miks seda rahastatakse, selle vastu võiks inimesed huvi tunda. Kui juba rahastatakse ja sellised asutused töötavad ja vaidlused käivad, siis kuidas seda korraldada, on ju teema, mille vastu võiks huvi olla ja mida on kasulik või vajalik teada.“ (Ennet, Nõu 2014 kaudu)

Iseäranis huvitav on lugu aga konteksti ja kontekstilise mudeliga. Kuigi Secko et al (2013) peavad konteksti mudelit teise kolme mudeliga võrdväärseks lähtekohaks hea teadusloo tootmisel, tundub, et Eesti ajakirjanikud peavad konteksti esitamist, millekski, mis tõstab automaatselt ka loo kvaliteeti. Näiteks väidab Tiit Kändler (Eesti Rahvusringhääling... 2010), et mida laiem taust, seda suurema jõu uudis saavutab. Samas tausta, uudise taustkiirgust esitamata, jääb teadus rahvale selgusetuks, sest vaid tausta kaudu seondub teadusuudis inimkultuuriga. Siinkohal tuleb aga rõhutada, et kuigi Eesti teadusajakirjanikud armastavad rääkida konteksti olulisusest (tuginedes Sõerunurga (2010) ja Nõu (2014) töödele), ei sobitu Eestis teadusest kirjutavate ajakirjanike „kontekstiarmastus“ Secko et al (2013) teadusajakirjanduse kontekstilise mudeli alla. Secko konteksti mudeli peamiseks eesmärgiks ja fookuseks on teaduse seostamine kohalike kogukondadega, kindla lugejaskonnaga. Eesti teadusajakirjanikud räägivad aga pigem üldise konteksti loomisest, mis aitab parandada küll lugejal üldist arusaama konkreetsest teadusteemalisest artiklist, ent mainimata jäetakse teaduse kohaliku kogukonnaga seostamise aspekt. Näiteks räägib Arko Olesk (Eesti Rahvusringhääling... 2010) suhtlusest teadlastega nii: „/.../ kui võimalik, on alati hea asetada hinnang konteksti, mis aitab seda paremini mõista; ajakirjanik on õnnelik, kui teadusuudis paigutatakse konteksti, tuuakse võrdlusi eri nähtustega, ajalooga ja olevikuga“.

Samas vihjab Novaatori peatoimetaja Villu Päärti soovitus aga juba ka konteksti mudelile, rääkides, et teadusteemaline artikkel võiks anda vastuseid, kuidas teadus meid ehk lugejaid mõjutab:

„Paigutage enda poolt jutustatav lugu lugeja jaoks konteksti. Kas see muutis meie arusaama senisest maailmapildist? Kas meil on lootust uutele ravimitele? Kas meil on lootust lahendada paremini näiteks energiatootmise või keskkonnakaitseküsimusi? Miks te tahate lugejale seda lugu rääkida? Ehk haakub teie teema just praegu mõne tähelepanu keskmes oleva uudise või diskussiooniga?“ (Päärt, Eesti Rahvusringhäälingu... 2010 kaudu).

Konteksti loomise olulisust, selles mõttes, et kuidas teadust seostatakse kohaliku kogukonnaga (nt: kuidas muutused biokütuste tehnoloogiates on seotud biomassitüüpidega, mida kasutatakse Lõuna-Eestis), Eesti teadusajakirjanike seisukohtade hulgast leida ei õnnestunud. Kõige lähedasem sellele, peale viimati näiteks toodud Villu Päärti arvamuse, oli Arko Oleski (Eesti Rahvusringhäälingu... 2010) ütlus, et iga teadlane peaks olema valmis vastama ajakirjaniku küsimusele: „Mida on uuest avastusest tavalisele inimesele kasu?“. Ent „tavaline inimene“ ei pruugi tähendada ilmtingimata kohalikku inimest, kuigi võib.

3. Ajakirjanike soovitusi teadusteemaliste artiklite loomiseks

Järgnevas alapeatükis lähtun lääne ja eesti teadusajakirjanike nägemustest teadusteemaliste artiklite ja nende kirjutamise kohta ning nende konkreetsetest soovitustest selle kohta, kuidas võiks kirjutada teadusteemalisi artikleid laiale auditooriumile. Selle põhjal täiendan sobivalt peatüki kokkuvõttes Secko teaduskommunikatsioonist lähtuvat teadusajakirjanduse neljaosalist mudelit ajakirjanike juhistega teadusteemaliste ajaleheartiklite kirjutamiseks laiale auditooriumile suunatud lehtedes.

Secko tabeli täiendamisel ja edasi arendamisel tuginen intervjuudele maailma parimateks hinnatud teadusajakirjanikega ja eesti ajakirjanikega. Täpsemalt tuginen The Guardianis 2013 aastal aprillist märtsini ilmunud parimate teadusajakirjanikega tehtud intervjuude seeriale hea teadusloo kirjutamise saladustest („Secrets of good science writing“), USA ja Kanada vabakutseliste teaduskirjanike avaldatud käsiraamatule „The Science Writers’ Handbook“ (Hayden & Nijhuis 2013), Eesti Rahvusringhäälingu veebiteosele „Meedia käsiraamat teadlastele“ ja seal avaldatud Villu Päärti nõuannetele „Kuidas teadusest populaarses vormis kirjutada“ ning Ursula Nõu (2014) bakalaureusetöös esitatud intervjuudele Eestis teadusest kirjutavate ajakirjanikega.

Nii käsiraamatutest kui intervjuudest püüan leida ajakirjanike soovitusi teadusteemaliste artiklite kirjutamiseks ja ajakirjanike nimetatud hea teadusloo elemente ning sobitada need Secko mudelitega, et siis hiljem selle „Teadusteemaliste artiklite parimate praktikate“ loodud mudeli põhjal analüüsida eesti- ja ingliskeelseid teadusteemalisi artikleid.

Esmalt toon ära loetelu The Guardianis avaldatud teadusajakirjanike ja –toimetajatega tehtud intervjuudest, millele järgnev ajakirjanike soovituste ülevaade suuresti tugineb:

- “Be open about what you think”, **Mark Henderson** (Times’i endine teadustoimetaja)
- “I’m a neurotic over-researcher”, **Deborah Blum** (kirjanik, *bloggija*, ajakirjandusprofessor)
- “Search out the voices you disagree with”, **Geoff Brumfiel** (Nature’i endine vanemtoimetaja)
- “A good story conveys wonderment”, **Mo Costandi** (neuroteaduseajakirjanik, *bloggija*)
- “Hunt down jargon and kill it”, **David Dobbs** (ajakirja Wired blogija, ajakirjanik, kirjanik)
- “Surprise me!”, **Helen Pearson** (Nature’i olemuslugude peatoimetaja)
- “Analogies are like forklift trucks”, **Jacob Aron** (New Scientist’i füüsikateaduste reporter)
- “You need a bullshit detector”, **Michael Hanlon** (vabakutseline teadusajakirjanik)

“There is always another side to the story”, **Linda Geddes** (New Scientist’i reporter)

“You need to know how to tell a good story”, **Penny Bailey** (Wellcom Trust’i reporter)

“You need a burning curiosity”, **Jo Marchant** (Nature’i ja New Scientist’i endine toimetaja)

“Don't be afraid to ask simple questions”, **Tim Radford** (Guardiani endine teadustoimetaja)

“Grab them with your first sentence”, **Roger Highfield** (New Scientist’i ja Daily Telegraph’i endine toimetaja, kirjanik)

Lähtudes The Guardianis avaldatud intervjuude pealkirjadest, võiksid maailma paremiku kuuluvate teadusajakirjanike üldised soovituselised hea teadusloo kohta olla järgmised:

- 1) hea teadusteemaline artikkel pakub lugejale üllatusmomenti;
- 2) hea teadusteemalise artikli eesmärk on lugejaid millegi üle imestama panna;
- 3) hea teadusajakirjanik on avatud meelega ja julgeb oma lugudes mängida nii vormi kui keelega;
- 4) hea teadusteemaline artikkel peab lugejas tekitama huvi seda edasi lugeda juba loo alguses;
- 5) teadusajakirjanik peab oma allikatesse ja allikmaterjalidesse kriitiliselt suhtuma;
- 6) analooge ja metafoore tuleb kasutada ettevaatlikult, sest kuigi need võivad aidata keerulist teadust lugejale lihtsamaks taha, võivad need valesti kasutades lugejat eksitada;
- 7) teadusteemalistes ajaleheartiklites ei tohi kasutada erialast keelt ja iga fakt ning tsitaat tekstis peavad toetama loo keskset fookust;
- 8) teadusajakirjanik peab oma teemast väga huvitatud olema;
- 9) materjali kogumisel võib ja peab esitama allikatele ka küsimusi, mis ehk esmapilgul elementaarsed ja „rumalad“ tunduvad;
- 10) teadusteemaline ajaleheartikkel peab püüdlema objektiivsuse suunas ja käsitlema teemat lähtudes erinevatest vaatenurkadest.

Teadusajakirjanikud peavad heaks teadusteemaliseks artiklaks lugusid, mis köidavad lugeja kujutlust ja hoiavad nende huvi kuni viimase sõnani ja siinjuures pole oluline, milline on loo teema, pikkus või stiil või kirjutaja vaatenurk ja toon. Tuleb pingsalt mõelda potentsiaalsele auditoriumile, sest lugejad võivad olla vähikud, kuid nad on harva lollid. (Highfield 2013) Selline kirjeldus võtab üsna hästi kokku hea teadusteemalise ajaleheartikli olemuse, ent sobib kirjeldama ka teisi häid ajakirjanduslikke lugusid. Et head teaduslood ei erine millegi poolest teistest headest lugudest arvavad veel ka Dobbs (2013) ja Pearson (2013). Samas leiab

viimane, ja seda võib järeltada ka mitmete teiste vastustest, et hea teadusteemaline ajaleheartikkel peab lugejale emotsioone pakkuma.

„Hea teadusteemaline ajaleheartikkel on miski, mis paneb mõtlema „Vau, see on hämmastav!“ /.../ Hea teadusteemaline ajaleheartikkel ei peaks ainult seletama teadust lihtsalt ja selgelt, vaid peaks edasi andma ka selle imestuse.“ (Costandi 2013)

Nii Radford (2013) kui ka Henderson (2013) ja ka mitmed teised pakkusid välja konkreetsed elemendid (ja teemad), mida üks hea teadusteemaline ajaleheartikkel sisaldada võiks:

- seal on midagi juba avalauses, mis paneb lugejad pakiliselt tahtma rohkem teada saada;
- sellega kaasneb alati pilt – mitte ilmtingimata foto, joonistus või diagramm, see võib olla ka maaliline pilt, mis äratav ilu või mõne muu meele;
- kuskil loo sees on teadlane, kes ütleb midagi lakoonilist, võigast või lõbusat, kuid alati midagi kõnekat;
- kuskil on põnev lugu ja lubadus järgmiseks vapustavaks episoodiks;
- head teaduslood kipuvad kestma ja kestma.

Hea teadusteemalise ajakirjandusliku artikli sisu tuleks pakkuda kiires tempos: piisavalt kiiresti, et lasta lugejal selle olulisuse või meelelahutuslikkuse üle kohut mõista; heade teadusteemaliste artiklite kavalus peitub selles, et ootamatuid ideid tuleb tutvustada väga tuttavate sõnadega. (Radford 2013)

David Dobbs (2013) otsib oma teadusteemaliste lugude materjali puhul kolme asja: 1) ihaldusväärset teaduslikku ideed või avastust; 2) huviäratavat teadlast, kes suudab kütkestavalt rääkida; 3) teemat või sündmust, milles on näha töö ideed või protsessi. Neid kolme soovib ta oma lugudesse leida muidugi nii palju kui võimalik. Ideaalse teadusloo kolm „peab olema“ elementi pakub omalt poolt välja ka Jo Marchant (2013). Neist esimene on intellektuaalne hüpe või erutus, mida konkreetne teadustöö pakub; teine on teadustöö tähendus – kuidas töö elusid muudab; ning kolmas on inimese lugu – näiteks võistlus kahe tiimi vahel, eraklik matemaatik, kes teeb (või ei tee) läbimurde pärast aastatepikkust tööd oma pööningul või vastsündinu päästmine uue siirdamistehnika abil (ibid). Penny Bailey (2013) arvates on hea teadusteemaline artikkel aga eelkõige selline, mis tundub olevat „elus“. „Elava“ tunde tekitab tema arvates kokteil mõnedest järgnevatest või kõigist komponentidest:

- inimlik aspekt loos – karakter või peategelase, ilmselt teadlase isiklik teekond või inimesed, keda teadus otseselt mõjutab;
- igasugune põnevuse element – näiteks pealtnäha ületamatu takistus, võistlevad vajadused, keerulised valikud, üllatused/ümberpööramised ja hädaolukorra tunne;

- teaduse leidlikkus, mis jätab lõua ripakile;
- loo uudsus – kui see ei ole uudislugu, peaks see siiski pakkuma uut nägemust vana kohta.
(ibid)

Veel arvavad ajakirjanikud, et hea teadusteemaline artikkel on tihti lugu põnevast uuest uuringust, mis paljastab mõne uue vihje looduse kohta (Costandi 2013), aga see võib olla ka näiteks hoiatus potentsiaalse ohu kohta (Brumfiel 2013). Hea teadusteemaline artikkel sisaldab järgmisi elemente: karaktereid, teekonda/reisi, omavahel seotud sündmusi, uudist, idee ülevaadet ehk suurt pilti (Hayden & Hijhuis 2013: 22). Samuti võiks see vastata järgmistele küsimustele: mida ja miks tahetakse teada saada või tõestada ja mis takistab seda teada saamast (Dobbs 2013) ning kuidas teadus elusid muudab (Marchant 2013).

Niisiis kehtib üldiselt hea teadusloo puhul kõik see, mis teistegi heade lugude puhul: see peab olema uus ja huvitav ning see, mis uus ja huvitav täpselt on, tuleb otsustada kirjutajal (Hanlon 2013). Ursula Nõu (2014) intervjuus eesti teadusajakirjaniku Priit Ennetiga leiab Eesti Rahvusringhäälingu toimetaja, et kui teadlaste endi poole pöörduda küsimusega, kas midagi uut ja huvitavat on, siis tavaliselt neil ei ole. Ennet (ibid) peab seda probleemiks, ent kiidab seejuures Mart Noormad, kes oskab tema sõnul teadust ja selle nõ ivasid väga hästi sõnastada. Seega on teadusest rääkimisel ja laiale publikule kirjutades oluline hea keelekasutus. Ennet (ibid) kiidab Noorma oskust rääkida teadusest piltlikult ja kasutada oma tekstis elavaid võrdlusi ja metafoore ning seda, et Noorma leiab oma teemast alati mingisuguseid uusi nurki. Ennet (ibid) lisab, et ajakirjandusele on see puhas rõõm. Ent sellega vihjab ta ka, et on hea kui valiku uue ja huvitava materjali kohta teeb allikas, mitte ajakirjanik (ibid). Ent sarnaselt Hanlonile peab ka Eesti Päevalehe ajakirjanik Aljas (Nõu 2014 kaudu) fookuse valimist eelkõige ajakirjaniku pärusmaaks.

Kokkuvõtvalt peamised tunnused ja elemendid, mis iseloomustavad parimate teaduskirjutajate hinnangul häid teadusteemalisi artikleid: põnevus ja pingeline, ootamatus-üllatus, uudsus, avastused, ideed, leidlikkus, emotsioonid, inimene, protsessid ja arengud, tähendus ja selle selgitamine, konteksti loomine, kõnekad tsitaadid, lubadused, tempo, lugu, lihtne sõnakasutus.

Avalause

Mõnede ajakirjanike arvates peaks avalause kogu loo sisu võimalikult tabavalt ja täpselt kokku võtma ja seda eriti uudislugude puhul (Gedds 2013; Henderson 2013). Ka Villu Päärt (Eesti Rahvusringhäälingu... 2014) soovib kirjutajal enne teadusartikli kirjutama hakkamist püüda oma peas sõnastada lause, mis on selle loo peamine iva ja mis enamasti saab ka tulevase loo esimeseks lauseks, ent mitte ilmtingimata. Selle lause leidmiseks soovib ta ette kujutada, et kirjutaja peab selle lausega suutma loost huvituma panna oma ema või kellegi, kellega ta juhuslikult kohvikus jutu peale sai (ibid).

Teiste arvates ei ole avalause ülesanne aga kogu lugu kokku võtta, vaid ideaalne oleks hoopis esimeste sõnadega edasi anda palju silmatorkavat informatsiooni selle kohta, mis on uus ja huvitav (Hanlon 2013; Gedds 2013; Costandi 2013), et lugeja konksu otsa saada (Bailey 2013) ja tekitada temas soovi lugeda ka järgmisi lauseid (Blum 2013), sest kui lugeja kaotab huvi esimese lausega, ollakse temast igaveseks ilma (Henderson 2013).

Püüd avalauses kogu lugu kokku võtta ei tööta ajakirjanike arvates kuigi hästi just pikamete lugude puhul, seega võikski olemuslugusid alustada näiteks anekdoodi või taustalooga, mis iseloomustab midagi, mis tuli välja näiteks intervjuu käigus (Costandi 2013), kuid alguseks passib hästi ka moment ajast, mil lugu algas (Aron 2013). Näiteks on Jacob Aron (ibid) enda sõnul alustanud lugu saabuvast faksist, mis teatas, et teadlased on leidnud geeni, mis põhjustab põie-fibroosi. Aroni sõnul sisaldavad tema lugude algused tihti ka persooni. Talle meeldivad ka üllatused, mis reporteritööd tehes juhtuvad, näiteks kõned külmkapis ning selliseid üllatavaid momente kasutab ta tihti ka oma juhtlausetes (ibid).

David Dobbs (2013) leiab aga, et avalauseks sobib midagi kena ja lihtsat, see tähendab, et geneetilisest rumalusest rääkivat esseed võiks alustada näiteks nii: vähesed meist on nii targad, kui me olla sooviksime. Jo Marchant (2013) usub, et stseen, millega teadusteemalist artiklit alustada, peab olema artikli teema seisukohalt keskne või muidu mõjub see ebaloomulikult, punnitatult. Ideaalis peaks see olema värvikas, dramaatiline, personaalne ja intrigeeriv ja see peaks näitama kindlat emotsiooni nii, et see peegeldaks ülejäänud artikli atmosfääri, mitte ainult informatsiooni, mida see edasi annab. Marchant (ibid), vaadates tagasi mõnede oma avalausele, ütleb, et tema alustab tavaliselt põhiloo tunnuste või koha, objekti või persooni (mis on loo võti) defineerimisega. Seejuures püüab ta stseeni esitada nii, et

lugeja hakkab kohe ennast selles ette kujutama. Selle illustreerimiseks toob ta ka mõned näited:

„See näeb välja kui midagi teisest maailmast – mitte midagi sellist nagu klassikalised kujud ja vaasid, mis täidavad ülejäänud kajavat saali.“

(„Kaotatud aja otsingul“, Nature, Marchant 2013 kaudu)

„Kõrgel põhja Colorado mägedes, üks saja jala kõrgune torn ulatub läbi männilavade kõrgustesse.“

(„Kuidas meditatsioon võib vananemise kõrvale tõrjuda, Observer, Marchant 2013 kaudu)

„See on imelik kombinatsioon kohmakusest ja ilust.“

(„Evolutsiooni masin, New Scientist, Marchant 2013 kaudu)

Hea avaluse märksõnadena jäid ajakirjanike soovitudest enim kõlama kokkuvõttev, huvitav ja lihtne.

Analoogid ja metafoorid

Novaatori peatoimetaja Villu Päärti (Nõu 2014 Kaudu) sõnul kajastatakse teadusteemalistes ajaleheartiklites muu hulgas asju, mis sisaldavad juba lugu iseenesest. Ta toob näiteks enda kirjutatud loo ülikooli ordulinnust uurivatest arheoloogidest, kes väljakaevamiste jäänuste põhjal uurivad, mida keskajal söödi, mis toidulaua oli jne. Ent kui biokeemias avastatakse mingi molekul või bakter, siis Päärti (ibid) sõnul tuleb ajakirjanikul artiklisse konstrueerida ise lugu, mis teeks selle avastuse inimestele mõistetavaks. Päärt ütleb, et on ise sellise loo juurde toonud näite supermarketi küpsiseriitulist.

Kuigi teadusteemalistes artiklites kohtab analooge ja metafoore ning paljud peavad neid selliste lugude lahutamatuks osaks, manitsetakse nende kasutamisega väga hoolas või lausa ettevaatlik olema.

Analoogiad ja metafoorid võivad olla väga vajalikud, et kokku võtta ideid, mida muidu peaks pikalt lahti kirjutama, leiab Henderson (2013). Temaga nõustuvad ka Blum (2013), Costandi (2013) ja Baily (2013), kes arvavad, et need ilukirjanduslikud võtted aitavad keerulisi mõttekäike ja kontseptsioone lugejatele mõistetavamaks ja visuaalsemaks teha ning teadusartikleid huvitavamaks muuta. Kuid samas hoiatab Henderson (2013), et sellised võtted võivad ka mõtteid moonutada. Brumfiel (2013) manitseb kasutama vaid võimalikult täpseid kujundeid ja Marchant (2013) leiab, et teadusel on metafooridega vihkan-ja-armastan suhe ning toob välja järgmised paradoksid: ühest küljest on kõik teaduslikud teooriad ja mudelid

vähem või rohkem ise metafoorid ning teisest küljest ei ole metafoorid kunagi piisavalt täpsed. Ta tõi näiteks, et tihti tuuakse genoomi kirjeldamiseks selle analoogiks kasutusjuhend – see annab edasi palju infot DNA sisu kohta ja seda saab usaldusväärselt kopeerida uuesti ja uuesti; kuid kasutades seda analoogi surutakse alla teine tähtis aspekt – geenid toimivad sundimatult keskkonnaga (ibid.). Siiski nõustub Marchant (ibid.), et metafoorid ja analoogid on hea teadusloo juures olulised, ent neid mitteteadlikult kasutades tekitavad nad rohkem segadust või varjavad kui selgitavad. Seega tuleks kirjutajatel metafoore ja analooge kasutades põhjalikult mõelda, miks nad on just need metafoorid valinud, mis nende kujundite eesmärk on ning milline metafoori aspekt töötab ning milline mitte.

Kuigi mitmed teadusteemaliste artiklite kirjutajad (nt. Pearson 2013; Brumfiel 2013; Hanlon 2013; Gedds 2013) soovivad metafoore ja analooge kasutada pigem hõredalt, tunnistab Radford (2013), et kasutab neid pidevalt, ent ta rõhutab, et kujundid aitavad tõesti ainult siis, kui need ei ole aegunud, väsinud, eksitavad ega ülepingutatud.

„Ma ei saa eeldada, et lugeja mõistab sõnu, mis teadlased on äsja leiutanud või nähtusi, mille nad on just paljastanud. Ma pean lootma kujundite kasutamisele.“ (Radford 2014)

Teadusteemalistesse ajaleheartiklitesse sobimatud komponendid

Ajakirjanduslik käibetõde on, et artiklitest tuleb kõik üleliigne ja ebaoluline välja jätta. Kuid töötades tunde, päevi või isegi nädalaid ja kuid ühe loo kallal, võib materjali kohta sellise otsuse tegemine ülimalt raske olla. Järgnev on loetelu soovitustest, millele võiks teadusteemalist artiklit kirjutades ja toimetades ning lühendades tähelepanu pöörata ja mida esmajärjekorras välja visata.

- Kõik see, mis ei vii lugu edasi ja kõik see, mis sa oled kirja pannud, kuna tunned, et oled selle võlgu oma allikale, mitte oma lugejale (Pearson 2013).
- Kõik, mis on kästud loosse sisse panna. Kõik, mis on igav. (Hanlon 2013).
- Kõik, mis võimalik, ilma, et lugejad segadusse aetakse või halvasti informeeritakse – lihtsus on parim (Aron 2013).
- Kõik, mis ei sobi kokku narratiiviga ilma, et see segadust tekitaks ja asjad, mis ei illustreeri lugu, mida jutustad, isegi kui need asjad on iseenesest huvitavad (Bailey 2013).
- Kõik, mis on ebaolulised loo kontekstis, mida sa rääkida püüad. Alles jääb see, mis on otseselt asjakohane ja jutustab just seda lugu (Geddens 2013).

- Kõik, mis juhib lugejate tähelepanu eemale loo kesksest ideest, mida sa püüad edasi anda. Näiteks venitatud mola, pompoossus, varjatud viited, segased ideed, sassis narratiiv, laisad omadussõnad, ladina ja keerulise konstruktsioonidega laused (Highfield 2013).
- Kõik, mis võiks pöörata otsekohe kiirelt öeldud 500-sõnalise jutu ärritavaks ja frustreerivaks kõrvalepõigete seeriaks (Radford 2013).
- Kõik, mille selgitamiseks on tarvis eraldi lõiku ja kõik detailid, mis tegelikult olulised ei ole (Radford 2013).
- Vältida tuleb passiivseid konstruktsioone, umbisikulist tegumoodi, ülemäärast mola, pikki keerulisi ja monotoonseid lauseid, mis tihti teaduslikes presentatsioonides domineerivad. Räägi varjamatult! Pane asjad liikuma! Tsiteeri inimeste kirumist! (Dobbs 2013)

Veel ei saa Päärti (Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu) sõnul populaarteaduslikus tekstis kasutada valemeid ega lühendeid, need tuleb lugejatele selgitada ja lahti rääkida. Ja muidugi ei luba Päärt liialdada uurimisprotsessi kirjelduse ning arvudega:

„Mõned arvud loo sees on vajalikud, aga kui lugeja takerdub lausetesse, mis sisaldavad protsendirägakke, siis jätab ta lugemise kiiresti katki. Selle asemel, et kirjutada „48,9 % Eesti elanikest“ võib populaarteaduslikus loos rahuliku südamega öelda „ligi pool Eesti elanikest“. (Päärt, Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu)

Jo Marchant (2013) soovitab valmis artikkel veel kord üle lugeda ja visata välja kõik võõrsõnad. Villu Päärt soovitab hoiduda erialasest slängist:

„Unustage ära keel ja terminid, mida laboris või uurimisrühmas kasutatakse igapäevastena. Üldajakirjanduse lugejale tuleb seletada, mida tähendab mitokonder, sekveneerimine, gaasikromatograaf või Gaussi kõver. Teie tulevane lugeja võis kohata mõnda neist sõnadest viimati keskkoolipäevil, ja isegi kui ta kohtas, siis ta ei mäleta, mida see tähendab, aga üldhuviajakirjandust loevad ka need, kes pole keskhariduseni jõudnudki. Kui kahtlete, kas teie poolt kasutatud erialased sõnad on tulevasele lugejale arusaadavad, siis katsetage mõne sõbra peal, kes ei tegele teie erialaga. Kui ikka kahtlete, siis parem vältige.“ (Päärt, Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu)

Art Hobson (2011) soovitab aga hoiduda „lodevast“ proosast. Siinjuures peab ta silmas järgnevat:

- 1) passiivsele kõnele tuleks eelistada aktiivset („Skaneerimis tunneli mikroskoopi kasutati aatomite positsiooni määramiseks“ asemel kasuta „Skaneermis tunneli mikroskoop määras aatomite positsiooni“);
- 2) verbe ei tohiks kasutada nimisõnadena (mitte „mõõtmel tegema“ vaid „mõõtma“ ning mitte „soojust süsteemile lisama“ vaid „süsteemi soojendama“);

- 3) verbi „olema“ asendamist tugevama verbiga („oli alanud“ asemel „algas“; „on võimeline“ asemel „suudab“);
- 4) pikkade pretensioonikate sõnade asendamist lihtsamate samaväärsete sõnadega („aktiveerima“ või „algatama“ asemel „alustama“ ning „järgnevalt“ asemel „siis“);
- 5) tühjadest fraasidest hoidumist, mis ei edasta mingit informatsiooni („On huvitav märkida, et...“; „Muide/tegelikult...“; „Võib lisada et...“). (ibid: 299)

Teadusteemaliste lehelugude lühendamisel ei tohi aga unustada üldist reeglit, mis kehtib ka kõigi uudiste kohta: see peab vastama küsimustele: kes, mis, miks, kuidas, millal ja kus (Radford 2013). Need küsimused võivad muidugi lõpmatuseni korduda, kuid kõik need peavad saama vastuse vähemalt korra (ibid). Ka Villu Päärti (Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu) arvates on just need elementaarsed küsimused, millele peaks vastama iga ajakirjanduses ilmuv artikkel, sealhulgas ka iga ajakirjanduses ilmuv teadusartikkel.

Objektiivsus

Kui järgnevad anglo-ameerika keeleruumi teadusajakirjanikud räägivad eelkõige objektiivsusest ja tasakaalust ühe loo kontekstis, siis siinkohal on huvitav ära märkida ka ühe Eesti Päevalehe ajakirjaniku arvamus, mille järgi on objektiivseks jäämine raskendatud näiteks juba paarikümneaastase töökogemusega teadusajakirjanikel. Nimelt leiab Aljas (Nõu 2014 kaudu), et pika töökogemuse käigus tekkivad teadusest kirjutajatel paratamatult oma valdkonnad, mida nad pooldavad ja teisalt võidakse mõne muu valdkonna suhtes väga skeptiliseks muutuda, ent kui toimetusse tuleb uus kirjutaja, kes samuti teadusteemasid kajastab, on võimalus, et ta teeb seda teise nurga alt kui vana olija ning teadusteemaliste artiklite üldine mitmekesisus püsib. Kui ainult üks inimene tegeleb kogu aeg ühe teema [valdkonnaga], siis subjektiivsus suureneb (ibid).

Kuid käibetõde on, et ajakirjandus peab olema objektiivne. Sageli vaieldakse aga selle üle, kui võrd see tegelikult võimalik on. Ajakirjanduslikust diskursusest tulenevalt on teadusajakirjanikud teadust vahendades sageli dilemma ees, kinnitab Sõerunurk (2010) oma töös analüüsitud intervjuude põhjal. Nimelt on ajakirjanduslikus diskursuses üks oluline tingimus, mille põhjal ajakirjandus end ise reguleerib – tasakaalustatus. Tasakaalustatus peaks tagama objektiivsuse, see on mudel, mis on olnud ajakirjanduses juba kaua kvaliteedinäitaja.

Ka teadust vahendavad ajakirjanikud mõnavad, et tasakaalustatus on oluline, aga teaduse puhul teevad nad erandi ja siinjuures on küsimus taas teadusajakirjanduse funktsioonis – kui eesmärk on populariseerida, siis ei olegi tasakaalustatuse nõue nii range. Ka harimise funktsiooni puhul ei ole tasakaalustamist reeglina tarvis. (Sõerunurk 2010: 46)

Micheal Hanlon (2013) ütleb, et teadusajakirjanik ei peagi objektiivne olema, objektiivne ei saa olla ja seda ei peaks ka teesklema. Ta väidab, et objektiivsust on võimatu saavutada, ja seega ei tuleks selle poole püüdmisega vaeva näha (ibid). Objektiivsuse võimalikkusesse ei usu ka Tim Radford (2013), nimetades sõnu „erapooletu“, „tasakaalus“ ja „objektiivne“ intellektuaalsuse lõksudeks. Unusta ära idee, et „sügava objektiivse tõe“ levitamine on sinu töö, sest kõigil ajakirjanikel on oma agenda ja parimad teevad selle oma lugejatele selgeks, soovib Hanlon (2013). Objektiivse tõe levitamise asemel soovib ta, sarnaselt Jo Marchantiga (2013), meeles pidada, et ajakirjaniku agenda võib ilmsiks tulla ainuüksi selle kaudu, milliseid ja millist tüüpi lugusid ta kajastamiseks valib ning nende järgi, mida ei vali. Hanloni (2013) arvates ei tähenda see aga sugugi seda, et kirjutaja ei kirjutaks tasakaalus lugusid.

Teadusajakirjanik Roger Highfield (2013) ütleb, et on olemas ainult üks inimene, kes teab Tõde ja Teda ei ole olemas. Ta lisab, et parim, mida teha saab, on tõe poole püüelda (ibid). Alati teise arvamuse järgi soovib sirutada ka Pearson (2014). Just püüdlemisest objektiivsuse ja tasakaalu poole teadusteemalistes artiklites, mitte niivõrd kohustusest seda saavutada, räägivad ka mitmed teised.

„Kui kirjutun millestki, mille suhtes on mul endal tugevad tunded, püüan alati ennast panna kellegi, kes seisab loo teises otsas, kingadesse. Püüan mõelda, kuidas tema sellest kirjutaks. Seejärel proovin leida keskpunkti.“ (Aron 2013)

„Püüan olla objektiivne ja tasakaalukas esitades erinevaid seisukohti ja arvamusi. Kui mul on endal asjast kindel vaatenurk, keskendun siiski loo elementidele ja arvamustele, mis seda toetavad.“ (Bailey 2013)

Tasakaalust rääkides julgustab Hanlon (2013) seda otsima õige koha pealt. Ta toob näiteks, et kui kirjutada evolutsioonist, ei ole mõistlik demonstreerida loo tasakaalukust intervjuuerides kõrvale loomisteoreetikud. Kuid siinkohal ei tohikus unustada ka Tim Radfordi (2013) välja öeldud tarkust: mõned head lood on lihtsalt head lood.

„Näiteks põnev ja ootamatu leid mahajäetud egiptlaste matmispaigad on just selline: hea lugu, sest see on põnev ja seotud kellegagi, kes on surnud olnud juba 3000 aastat. Mis mõte oleks siinjuures otsida teadlast, kes ütleks: „Ah, lollus, muumiad leiab kõikjalt, keda huvitab?“ (Radford 2013)

Lõksud teadusteemaliste artiklite loomisel

Deborah Blum (2013) tõi välja, et kuna meedia on oma loomupoolest kannustatud sündmustest ja kajastades teadust uudise dünaamikatest lähtuvalt, vahendatakse lugejatele tihti leide ning tulemusi või „läbimurdeid“ või „avastusi“. See võib Blumi (ibid) hinnangul luua aga vildaka pildi sellest, kuidas teadust tegelikult tehakse või kuidas teadus üldse töötab. Ta lisab, et teadus on uurimise protsess, milles on tähtsad „mitte sündmused“, näiteks nagu negatiivsed leiud ja üksluine ümberpaigutustöö (ibid). Ent uudistsükkel kipub seda varjama. Ja see kipub avastuste tähtsust suuremaks tegema, sest need sobivad uudiste definitsiooniga paremini, aga nii ei pruugi lugejad tõeliselt uuringust aru saada (ibid).

„Teaduskirjutajate kommuun pingutab, et vältida sõna „läbimurre“. Teadus on oma sisimas inimlik uudishimu – inimesed püüavad mõista meid ümbritsevat maailma. Kui meil ei õnnestu seda oma lugudes edasi anda, ei ole me päris ausad selles osas, mis teeb teaduse nii keeruliseks, nii paeluvaks ja nii tähtsaks.“ (Blum 2013)

Micheal Hanlon (2013) arvab aga, et teadusajakirjaniku üks suurimaid ohte on sattuda liigselt vaimustusse tegelikult tähtsusetutest uuringutest. Tema sõnul on selleks näiteks enamus „meditsiinilisi läbimurdeid“, mis tihti on suures osas „PR-pläma“ (ibid). Samas võib juhtuda ka vastupidi ja vale suhtumise tõttu võib hea lugu käest libiseda, sest oht on ära väsida ja arvata, et miski on ebahuvitav või millestki pole mõtet kirjutada, kuna seda on juba varem tehtud või sellest on juba kirjutatud (Geddens 2013).

Jacob Aron (2013) leiab, et suurim lõks on see, kui püütakse mõista paari tunniga kontseptsioone, millele inimesed on pühendanud terved oma elud, ja seejärel kommunikeerida seda inimestele paari minuti jooksul enne, kui nad alla annavad ning lehte keeravad või internetilehe sulgevad. Suur küsimus, mis keerukatest temadest kirjutades lahendada tuleb on alati ka see, millise astmeni lugu lihtsustada. Sa kas lihtsustad üle ja valmistad pettumuse teadlastele või kirjutad liiga keeruliselt ja tekitad lugejates segadust (Aron 2013).

Rääkides igapäevaselt kõrge intelligentsiga inimestega, ei tohiks kirjutajad ennast tarkadest peadest liigselt lummata lasta. Meeles tuleb pidada, et Nobeli preemia ei ole terve mõistuse garantii – ehk kui kuulus teadlane hakkab rääkima millestki, mis asub väljaspool tema eriala, on see peaaegu alati jama (Hanlon 2013). See on aga selgelt vastuolus Secko kahe moodsama mudeliga, mis just julgustavad nn võhik-ekspertide ja ka mitte-teadlaste kasutamist teadusteemalistes artiklites.

Teadusajakirjanikud juhtisid veel tähelepanu mitmetele spetsiifilisematele asjadele, mida teadusteemalisi artikleid kirjutades meeles tasuks hoida ja töid välja aspekte, mida tuleks iga hinna eest vältida:

- Kasuta keelt ettevaatlikult. Sõnadel „tõenäoline“, „teooria“ ja „hüpotees“ on teadlaste jaoks tegelikult küllaltki täpselt defineeritud tähendused, mis võivad erineda nende sõnade tähendustest, mis on omaksvõetud mitteteadlaste hulgas. (Hanlon 2013)
- Ära eelda, et mitte-teadlased teavad sõnade „jõud“, „impulss“, „energia“, „kiirus“, „laine“ jne tähendusi. Neid tehnilisi mõisteid võiks kasutada vaid seal, kus tõesti muidu hakkama ei saa, ent alati tuleks enne tehniliste sõnade tutvustamist ära seletada nende tähendus ja kontseptsioon. (Hobson 2011)
- On lihtne mässida end tehnilistesse teaduslikesse detailidesse ja unustada loo elemendid, mis selle ellu ärataks. (Bailey 2013)
- Tsiteeri alati absoluutseid riski- ja kasutegureid, mitte ainult suhtelisi, sest kui miski suurendab riski vastiku kasvaja arenguks 30%, on see märkimisväärt ainult siis, kui absoluutne risk on reaalne. Ehk kui miski kuulub kategooriasse „üks miljonist“, ei ole see uudislik. (Hanlon 2013)
- Suurim viga on kirjutada teadusest viisil, mis on kordav ja kuivade faktidega piirduv. (Dobbs 2013)
- Kõige suurem viga on teadusest kirjutades faktidega eksimine. Kontrolli kõike kolm korda. Kõike! Ühes oma esimeses artiklis, mille ma kirjutasin, ma kontrollisin, ja mitu korda kontrollisin, igat tehnilist detaili, et hiljem avastada, et olin teadlase nime valesti kirjutanud. (Marchant 2013)
- Suurim oht on libiseda „õppejõu režiimile“ – püüd lugejat harida ja talle muljet avaldada. Mitte miski ei pane neid kiiremini huvi kaotama. Teaduslood ei ole selleks, et kirjutajat arukana näidata. Kirjutaja töö on materjali lihtsa esitusega lugeja end nutikana tundma panna. (Marchant 2013)

Nagu näha varitsevad teadusajakirjanikke mitmed erinevad „püünised“, millest tuleb iga päev oskuslikult mööda hiilida. Kuid selliseid potentsiaalsed lõkse ei leia sugugi ainult teadusajakirjanike töölaua tagant. Neid tuleb ette igal kirjutajal. Nii arvab ka Tim Radford (2013), kelle sõnul on suurim ja ainus oht kirjutada mitte loetavalt ja mitte loetud olla. Sellest kehvem saab olla vaid mitte proovimine, mis on Helen Pearsoni (2013) hinnangul aga kõige suurem viga: sa võid olla hiilgav, aga sa ei tea seda, kuni sa ei proovi.

Intervjueerimine teadusteemaliste ajaleheartiklite tarbeks

The Guardiani intervjueeritud teadusajakirjanike vastused eduka intervjuu tegemise kohta olid paljuski etteaimatavad, kuna kattusid suuresti üldlevinud reporteritöö põhimõtetega. Esiteks rõhutatakse näost näkku kohtumise olulisust (Pearson 2013; Marchant 2013; Hanlon 2013). Teiseks tuuakse välja eeltöö olulisus ja kolmandaks eesmärgistatus ning ausus. Viimane tähendab eelkõige seda, et reporteril peaks oleme endal selge, kellelt millist infot ja miks koguma minnakse ning siinjuures ei ole vähem oluline selle selgitamine allikale enne intervjuud (Bailey 2013).

Teadusest kirjutajaid, eriti just algajaid, võib hirmutada tarkade teadlastega rääkides endast rumala, et mitte öelda lolli mulje jätmine. Selle vältimiseks aitab kindlasti kaasa põhjalik eeltöö (Blum 2013) ja nii enda kui allika suhtes ausaks jäämine (Bailey 2013; Henderson 2013). Eeltöö olulisust hindavad ka ajakirjanikud, kes Eesti teadusest kirjutavad:

„Ma siin eelmine nädal intervjueerisin ühte rootsi demokraati ja /.../ mul oli realselt aega lugeda need kümme lehekülge läbi. Ma teadsin, mida ta on varem uurinud ja seega teadsin ka, mida küsida. Kui sa teed korraliku eeltöö ära, sa tead, mis ta on veel uurinud lisaks sellele ühele teadustööle, siis oskad palju paremaid küsimusi küsida.“ (Aljas, Nõu 2014 kaudu)

Ent hoolimata enda teema ja allikaga põhjalikult kurssi viimisest, ei tohiks teadusest kirjutaja unustada, et intervjuul esindab ta lugejat. Hayden ja Nijhuis (2013: 43) soovivad reporteril end alati panna lugeja kingandesse ja kujutada, mis küsimused, lugejal olla võiksid. Ei tohiks unustada, et reporteritöö intervjueerijana ei ole oma allika jaoks teemat tõlkida, vaid allikas tuleks lugupidavalt oma lugejate nimel üle kuulata (ibid).

„Pole mingit mõtet oma allikale tehnilisel tasemel jutuga muljet avaldada ja hiljem avastada, et ainuke tsitaat, mille saanud oled on liiga tehniline, et seda kasutada.“ (Jo Marchant)

Dobbs (2013) läheneb intervjueeritavale enda sõnul aga lausa nii, nagu ei teaks ta teemast midagi ja seda teeb ta ka siis kui teab tegelikult nii teemast kui allikast palju. Sellist käitumist põhjendab ta sellega, et see annab allikale võimaluse oma vastused sõnastada endale „värskes keeles“. Küsimine asjade kohta, millele reporter juba vastust teab võib kanda ka faktide kontrollimise eemärki. Intervjuu jooksul võiks kontrollida nii palju fakte kui võimalik ja üks võimalus selleks on allika sõnu üle ja/või ümber sõnastada, et veenduda, kas interpretatsioonid on korrektsed (Hayden & Nijhuis 2013: 45).

Henderson soovib olla valmis allikaga vestlema kahel tasandil: esmalt tehnilisel tasemel (seda juhul kui mõlemad allikad saavad aru, millest jutt) ja seejärel tuleks allikal paluda sama asja seletada nii, nagu nad seletaksid seda oma vanaemale.

„Küsites teaduslikke, palju informatsiooni sisaldavaid, keerulisi küsimusi, saad sa ka teaduslikke, palju informatsiooni sisaldavaid keerulisi vastuseid ja sellest ei ole lugejatele mingit kasu. Minu nõuanne on alati: ära karda küsida lihtsaid küsimusi. Nii on sul suurem võimalus saada lihtsaid vastuseid. Kuid siiski ei maksa neid eeldada/loota/oodata: kui teadus oleks väga lihtne, teeksime me seda kõik. Kuid näiliselt rumalate küsimusi küsites, saab tihti tõeliselt huvitavad, ootamatud ja nauditavad vastused. (Radford 2013)

Sarnaselt mõtlevad ka eesti ajakirjanikud. Arko Olesk (Eesti Rahvusringhääling... 2014 kaudu) toob välja, et kui ajakirjanik küsib teadlaselt lolle ja naiivseid küsimusi, ei tähenda see veel, et ta asjast üldse aru ei saa, vaid ajakirjanik tahab näha ja kuulda, kuidas teadlane ise seda seletab, et seda siis adekvaatselt esile tuua. Sama leiab ka Riin Aljas (Nõu 2013 kaudu) täiendades, et lihtlabaseid ja teadlase jaoks elementaarsete asjadena tunduva kohta on vaja küsida seetõttu, et selliseid küsimusi võib ka lugejal tekkida.

Roger Highfield (2013) rõhutab, et teaduslood peavad meelelahutamise kõrval eelkõige lugejaid kõnetama. Siinkohal toob ta eeskujuks The Suni ajakirjaniku, kes kord küsis katseklaasi viljastamise teerajajalt nii: „Mis tunne on viljastada oma patsiendi munarakk enda spermaga ja siis vaadata mikroskoobi all, kuidas sinu järglane sureb?“. Järgnevalt on toodud veel praktikute soovitusi, mida ja kuidas teadlastelt intervjuudel kasulik küsida oleks:

- Kuidas see sind huvitama hakkas? (Henderson 2013)
- Miks otsustasite teha just see eksperiment, selline uurimus? (Constandi 2013)
- Millest teie teadusartikkel (kokkuvõtvalt) räägib? (Dobbs 2013)
- Mida te selle kohta enne oma uurimuse alustamist teadsite ja mida te selle teadustööga teada lootsite saada? (Sohn, Hayden & Nijhuis 2013: 43 kaudu)
- Kuidas te selgitaksite oma teadustööd enda perele või parlamendi töörühmale, kes soovib teada, miks neil teie uuringut rahastada tuleks või kolleegile täiesti teistsugusest distsipliinist? (Radford 2013)
- Kuidas te selle mõistmiseni jõudsite? (*See võib paljastada mitte ainult uusi külgi teema kohta, vaid rääkida palju ka allika enda kohta, mis võib aidata keerata lugu ideest või avastusest ka portreelooks.*) (Dobbs 2013)
- Mis oli teie kõige huvitavam leid ja miks just see? (Constandi 2013)
- Kas see oli üllatav? Mille moodi see oli? (*Või lihtsalt intervjuueeri kommentaar stiilis: Ma oleksin hirmunud olnud!*) (Hayden & Nijhuis 2013: 44)
- Kuidas see sobitub meie praegusesse arusaama X ja Y kohta? (Constandi 2013)
- Mida te edasi teha plaanite? (Constandi 2013)

- Kas on veel midagi, mida lisada sooviksite, millest me pole veel rääkinud? (*Sobib hästi intervjuu lõpetamiseks ning kui lasta sel viisil teadlasel välja vuristada, mis neil parasjagu mõttes on, võib saada palju häid tsitaate ja huvitavaid vaatenurki.*) (Aron 2013)

Lisaks küsimisele peavad teadusreporterid, nagu ka kõik teised, rakendama aktiivset kuulamisoskust. Siinkohal tasub ehk meelde tuletada, et aktiivne kuulamine tähendab ka asjade üle sõnastamist. Ja seda tasub teadusest kirjutajal usinasti praktiseerida. Asju oma sõnadega üle sõnastades annab reporter intervjuueeritavale võimaluse kinnitada, kas esimene on teda mõistnud või mitte. (Aron 2013)

Kui vestlusesse aga ebamugav paus tekib ja ka kõik ettevalmistatud küsimused – mingi osa ettevalmistatud küsimusi soovivad intervjuule kaasa võtta näiteks Bailey (2013) ja Geddes (2013) – juba ära küsitud, ei maksa intervjuueerijal verest välja lüüa. Goeff Brumfiel (2013) usub, et hea intervjuu võti ongi vaikus, sest tema kogemusel räägivad inimesed ebameeldiva pausi täitmiseks just kõige põnevamaid asju. Sama tõi teaduskirjutajate käsiraamatus välja ka Liza Gross (Hayden & Nijhuis 2013: 44 kaudu), kelle sõnul on hämmastav kui tihti on tema allikad öelnud midagi ootamatud, mida ta vahele segamise korral poleks kunagi kuulnud.

Tasub meeles pidada, et hea intervjuu eesmärk ei ole materjali enda jaoks selgeks tegemine, vaid saada kõnekaid ja huvitavaid tsitaate, et aidata lugu lugejate jaoks ellu äratada. Allikatel tuleks küsida ka metafoore, et mitte nende otsimisele ise energiat kulutada. Näiteks võiks molekulaarbioloogilt küsida järgmist: „Kui rakuosa X oleks piisavalt suur, et seda saaks käes hoida, siis milline see välja näeks?“. Mõned teaduskirjutajad süüdistavad oma küsimustes näiteks oma lugejaid või toimetajaid, öeldes näiteks järgmist: „Ma tean, et mu toimetaja ei lubaks mul seda (keeruline sõna või kontseptsioon) loosse kirjutada. Kas võite selle kuidagi teisiti ümber sõnastada?“ või „Paljud meie lugejad ei tea, mis on X“. See võib aidata allikale meenutada, kellega nad lõppude lõpuks reporteri vahendusel tegelikult räägivad. (ibid)

„Teadus võib olla keeruline, aga teadusest rääkiv ajaleheartikkel ei tohi keeruline olla. Inimesed tahavad ajakirjandusest lugeda teadusest, meditsiinist ja majandusest, et saada keerukatest asjadest selgemat pilti.“ (Päärt, Eesti Rahvusringhäälingu... 2014 kaudu)

Niisiis, enne intervjuud tasuks teadusajakirjanikul end teemaga ja allikaga põhjalikult kurssi viia ja pista märkmiku vahele ka mõned „peab kindlasti küsima“ küsimused, et juhul kui mingil hetkel intervjuu ajal peaks saabuma hetk, kus pea on küsimustest tühi, aitaks küsimuste

list intervjuud siiski koos hoida. Kindlasti tasuks intervjuu hoida väga lihtsasti mõistetaval sõbraliku vestluse tasemel ning kasulik on õppida nautima vaikust.

Teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtade kokkuvõte

Teadusteemaliste artiklite analüüsimiseks ja koostamiseks kommunikatsiooniuurijate väljatöötatud nelja mudeli ehk Secko mudelitesüsteemi eesmärk on aidata kirjutada ja analüüsida häid ning mõjusaid teadusteemalisi ajaleheartikleid.

Esimene, teaduskirjaoskuse mudel püüab tõlkida teaduslikku infot laiale publikule ja täita tajutavat auditooriumi teadmiste „defitsiiti“. Teine, kontekstiline mudel soovib otsida seost teaduse ja kindla auditooriumi vahel. See mudel tunnistab, et teaduse tähendus erinevates geograafilistes ja sotsiaalsetes kohtades võib olla muutuv. Mudel hoiab alles lineaarse teadmiste transformatsiooni ekspertidelt auditooriumile. Kolmas, vähik-eksptiisi mudel püüdleb teaduse limiteerituse tunnustamise suunas ja väärtustab teadmist väljastpoolt teadust. See mudel tõstab esile teaduse interaktiivsuse teaduse ja auditooriumi vahel. Neljas, avalikkuse osavõtmise ehk kaasamise mudel püüab leida võimalusi näidata teadust ühiskonna osana, selle sees olevana. See püüdleb teaduse demokratiseerumise protsessi poole ning tõstab esile interaktiivsuse teaduse ja auditooriumi vahel.

Teadusajakirjanike ja toimetajate kommentaaride põhjal teadusloo olemuse kohta võib järeldada, et igapäevaselt oma tööd tehes ei mõelda niivõrd sellele, millise mudeli alla nende artiklid paigutuvad ega sellele, kuidas ja kas auditooriumi kaasata, vaid pigem mõeldakse loo vormile ja esitusviisile. Täpsemalt sellele, kuidas teadust võimalikult arusaadavalt ja huvitavalt lugejatele vahendada.

Teadusajakirjanikud leiavad, et nende töö ei erine oluliselt teiste ajakirjanike tööst. Arvati, et kuigi mõningased eelteadmised teadusest võivad tulla teadusartikleid laiale lugejaskonnale kirjutades kasuks (seda eelkõige teemade leidmisel), ei ole teaduse süvitsi tundmine teadusajakirjanike puhul oluline. Seda eelkõige sellepärast, et teadusajakirjandust nähakse sarnasena muule ajakirjandusele, milles on määravaks töö käigus omandatavad „käsitööoskused“.

Heaks teadusteemaliseks artikliks peavad ajakirjanikud lugu, mis haarab põnevusega juba esimesest lausest ja hoiab pinget ning pakub elamusi kuni lõpuni. Arvatakse, et hea teadusteemaline artikkel sisaldab tihti ihaldusväärseid ideid ja huvitavat teadlast, kes räägib kütkestavalt. Veel võiksid need vahendada teaduse leidlikkust ja rääkida avastustest. Selline lähenemine teadusteemalistele artiklitele haakub Secko teaduskirjaoskuse mudeliga. Olulisena toodi välja veel ka see, et hea teadusartikkel peaks pakkuma lugejale uut teadmist ja inimest rikastama ning võib-olla muutma ka nende maailmatunnetust. Veel arvati, et hea artikkel sisaldab tihti ka inimest, keda teadus otseselt mõjutab. Kõige rohkem seostub selline lähenemine Secko konteksti mudeliga, mille fookuses on see, kuidas teadus on seotud konkreetse lugejaskonnaga. Objektiivsusest ja tasakaalustamisest rääkides esines kahesuguseid arvamusi. Ühed arvasid, et kui artikli eesmärk on populariseerida või harida, ei ole tasakaalunõue kuigi oluline. Teised soovitasid aga, et alati tuleks kajastada või vähemalt otsida ka teisi, erinevaid seisukohti. Kui esimeste arvamus iseloomustab selgelt Secko teaduskirjaoskuse mudelit (peamisteks allikateks ametlikud eksperdid ja dokumendid), siis viimaste arvamus sobitub kõige paremini Secko üldsuse kaasamise mudeliga, mis soovitab alati vaatekohtade kaardistamist ja kasutada allikatena võimalikult palju huvigruppe, kes võivad olla ka mitte-teadlased.

Kui osad ajakirjanike soovitusel ühtisid Secko mudelitega, siis oli ka nõuandeid, mis otseselt ühegi Secko nelja mudeliga ei haakunud, ent mis sobivad universaalselt hästi kõigi teadusteemaliste artiklite kohta, kuna käsitlevad artikli vormistamise ehk pakendamise üldisi põhimõtteid. Kõige rohkem tähtsustati teadusartikli elementidest teksti algust, mis peab lugeja tähelepanu haarama. Väga oluliseks peeti ka kõnekujundite kasutamist ning emotsioone. Kõigile kolmele, peamiselt anglo-ameerika kirjutajate esile toodud teadusartikli komponendile, tasub tähelepanu pöörata enamike teadusteemaliste lehelugude puhul, sõltumata selle eesmärgist, fookusest ja infoliikumise viisist.

Järgnevalt esitan kokkuvõtva Secko mudelite tabeli, mida olen täiendanud ajakirjanike praktiliste soovitustega teadusteemalise artikli vormistamise ja pakendamise kohta.

Tabel 1. Teadusteemaliste artiklite parimate praktikate mudel ehk Secko teaduskommunikatsiooni neli mudelit seostatud loo jutustamise kriteeriumidega (mustaga Secko 2013) ning täiendatud ajakirjanike soovitustega hea teadusteemalise artikli loomise komponentide kohta (sinisega).

KRITEERIUMID		MUDELID		
	Teaduskirjaoskus	Kontekst	Võhik-ekspertiis	Üldsuse kaasamine
Eesmärk	Informeerida auditooriumi teadusest	Informeerida avalikkust viisil, et see oleks seostatud kindla auditooriumiga	Volitada kogukondi, soodustada nende kaasamist	Soodustada aktiivset kaasamist ja harimist, et toetada demokraatiat
Fookus	Sündmused ja publikatsioonid, mis ajendatud konfliktist ja „vau“ faktorist	Sündmused, teemad, probleemid, kultuurilised aspektid, tõekspidamised, reaalsused seotud konkreetse elanikkonnaga/ lugejaskonnaga	Kogukonna, ühiskonna hoiakud; kohalik teadmus	Protsessid teaduse taga; valikute tagajärjed
	Ihaldusväärseid ideed; teaduse leidlikkus; avastused ja läbimurded; midagi uut või üllatavat			Võistlus konkureerivate ideede vahel; teaduse "köögi pool" (arengud ja protsessid) ehk kuidas teadust tehakse ja millest see sõltub (nt teadusraha)
Infoliikumise viis	Traditsiooniline info edastamine	Traditsiooniline info edastamine	Aktiivne kaasamine	Vaatekohtade kaardistamine; kollektiivsus
	Kui artikli eesmärk on teadust populariseerida või harida, siis ei ole tasakaalustamise nõue nii oluline	Kui artikli eesmärk on teadust populariseerida või harida, siis ei ole tasakaalustamise nõue nii oluline		Sirutu alati teise arvamuse järele; esita erinevaid seisukohti
Allikad	Ametlikud eksperdid ja/või dokumendid	Ekspertid peamised allikad; kogukonna liikmed pakuvad taustainfot ja konteksti	Võhik-ekspertid, kogukonnaliikmed, liidrid ja organisatsioonid peamised allikad; eksperdid pakuvad taustainfot ja konteksti	Kaalutlevad huvigrupid (teadlasi ei esitata erilisena)
	Huvitav teadlane, kes räägib kütkestavalt	Teadlane või inimene, keda teadus otseselt mõjutab/ puudutab		
Auditoorium	Passiivsed vaatlejad	Huvitatud ja uurivad vaatlejad	Need, kes on teadusest mõjutatud; sisend otsitakse hiljem	Huvitatud huvigrupid; sisend otsitakse hiljem
		Hea teadusteemaline artikkel vastab küsimusele, kuidas teadus elusid muudab	Hea teadusteemaline artikkel vastab küsimusele, kuidas teadus elusid muudab	
Teadus	Kindel ja muutumatu; legitimeerib teadmist	Kindel ja muutumatu; legitimeerib teadmist	Muutuv; legitimeeriv faktor on kohalik ja personaalne teadmine	Muutuv ja ühiskonna osa
Ajakirjanike universaalsed soovitused teadusteemaliste artiklite pakendamiseks	Algus: kokkuvõttev; lakooniline; lugu või anekdoot; uudislik fakt või sündmus; karakter või kõnekas tsitaat; atmosfääri kirjeldus Kõnekujundid: metafoorid, võrdlused, analoogid Emotsioonid: autori või allika emotsioon; atmosfääri kirjeldus (lõhnad, helid jms)			

II Meetod ja valim

1. Meetod

Töö tulemuste osas analüüsin Secko ja ajakirjanike soovitude ühismudeli ehk teadusteemaliste artiklite parimate praktikate mudeli (vt Tabel 1) järgi kvalitatiivselt lähilugemise meetodil nii parimaid ingliskeelseid teadusteemalisi artikleid kui ka Eesti Päevalehes ilmunud teadusteemalisi lugusid. Tekstianalüüsi lähilugemise meetodil uurin ma, kuidas üks või teine teadusajakirjanduse mudel ning erinevad praktikute soovitused teadusartikli heade praktikate kohta on ajalehes ilmuvate teadusteemalistes artiklites rakendamist leidnud.

Esmalt analüüsin Kanada teaduskommunikatsiooniurijate välja arendatud nelja teoreetilis-praktilise mudeli ja nendega sobituvate ajakirjanike soovitude kasutamist teadusteemalistes artiklites. Seejärel analüüsin ma sama mudeli teise osa järgi ajakirjanike universaalsete soovitude kasutamist teadusteemaliste artiklite vormistamisel ja pakendamisel.

Analüüsi eesmärgiks on teada saada, mil määral sobituvad teoreetilis-praktilised mudelid ja ajakirjanike soovitused tegelike teadusest rääkivate artiklitega.

Varem on Eesti Päevalehe teadusteemaliste artiklite kohta teinud põhjaliku ülevaate Sigrid Sõerunurk (2010), võrreldes 2004. ja 2009. aastal ilmunud teadusteemalisi artikleid kvantitatiivselt. See on ka põhjus, miks ma ei pea siinkohal vajalikuks kvantitatiivset analüüsi korrata, vaid piirdun juba tehtud järeldustega ja annan 2013. aasta Eesti Päevalehes ilmunud teadusteemaliste artiklite kohta vaid omapoolse väga üldise ülevaate, ning keskendun seejärel põhjalikumalt artiklites teaduse kommunikeerimise neljale peamisele võimalusele ja vaatan, milliseid olulisemaid tekstilisi nn pakendamise võtteid kommunikeerimisel on kasutatud.

Sõerunurga (2010) järgi ilmus Eesti Päevalehes „teadus primaarne“ ja „teadus sekundaarne“ kategoorias 2004. aastal artikleid kokku 106 ja 2009. aastal 163. Ta järeldab, et nn puhaste teadusajakirjanduslike artiklite arv viie aastaga Eesti Päevalehes oluliselt ei suurenenud. Olulisi muutusi võib aga täheldada kategoorias „teadus sekundaarne“: 2009. aastal ilmus 50

artiklit rohkem. „Teadus primaarne“ kategooriasse kuuluvad lood kõnelesid mõlemal aastal kõige enam teadusest enesest, st nii teaduspoliitikast, teaduse rahastamisest, teaduspreemiast jms. Proportsionaalselt oli suurim suurenemine energeetikateemaliste lugude puhul. Kategoorias „teadus sekundaarne“ on majandusteemadest kõnelemise sageduse tõus kolmekordne, siia alla kuuluvad näiteks artiklid, kus tsitaadi andis majandusteadlane. (Sõerunurk 2010)

2. Valim

Valimisse eestikeelsete lugude leidmiseks, sirvisin esmalt läbi 2013. aastal ilmunud Eesti Päevalehe numbrid, sammuga iga teine kuu (alustades jaanuarist). Esmasel sirvimisel võtsin valimisse kõigis žanrites ilmunud lood, mille autoriks on teadlane, kus saab sõna teadlane või kus on kasutatud mõnd teaduslikku allikat või kus räägitakse teadlasest või teadusest. Seejuures käsitlesin teadlasena mõnes Eesti või välismaa ülikoolis akadeemilisel ametikohal töötavat inimest, kelle nime juures on ametinimetuse „akadeemik“, „professor“, „teadur“, „dotsent“ vms, arvestasin ka õppejõude. Valimisse pääsesid nii artiklid, kus teadus on põhifookuses (näiteks ülevaated teaduslikest avastustest, teadlaste persoonilood, uudised mõnest teaduslikust uuringust) kui ka need, kus ta seda ei ole (näiteks lood, kus põhifookus ei ole teadusel, ent artiklis on kas mainitud mõnd teaduslikku allikat, sõna on antud teadlasele). Lähtudes Secko et al teadusajakirjanduse mudelitest, võiks suuri üldistusi tehes laias laastus teaduslood põhifookusega teadusel arvatavasti paigutada traditsiooniliste mudelite (teaduskirjaoskus ja kontekstiline) alla ning teaduslood, mille põhifookus ei ole teadus, moodsamate (konteksti ja võhik-ekspertiis) mudelite alla paigutuvateks.

Esmasel sirvimisel leidsin Eesti Päevalehtedest keskmiselt iga kuu kohta 12–20 lugu, mis kajastasid teadust. Ent kuna esialgse valimi koostamise eesmärgiks oli anda vaid üldine ülevaade Eesti Päevalehes 2013. aastal ilmunud teaduse teemalistest artiklitest, sattus esialgsesse valimisse ka teadusteemalisi intervjuusid, arvamusi ja isegi juhtkirju.

Uudiste ja olemuslugude kõrval leidsin Eesti Päevalehes küllaltki palju teadusest rääkivaid lugusid ka arvamuse rubriigis. Kokku leidsin kuue kuu kohta keskmiselt tosin arvamusrubriigis ilmunud intervjuud või arvamuslugu, mille fookuses oli teadus. Näiteks ilmus augustis arvamusrubriigis intervjuu Eesti Maaülikooli teadusprorektor Ülle Jaakmaga

„Kui piim käes, on trump taskus“ (5.09) ja selle kõrval samateemalised arvamused „Vasikas Juuni: Teoloogi ja bioetiku kommentaar“ (5.09). Siin võib täheldada, et selles Eesti Päevalehe numbris on püütud kaardistada ühe teema kohta käivaid erinevaid vaatepunkte, mis iseloomustab (lähtudes informatsiooni liikumise viisist) justkui üldsuse kaasamise mudelit. Ent vaadates intervjuud Ülle Jaakmaga eraldi, paigutuks see ennekõike teaduskirjaoskuse alla, kuna allikas on ametlik oma ala ekspert. Teoloogi ja bioetiku kommentaaride avaldamist kloonvasika kohta samas lehe numbris võiks käsitleda aga vähik-ekspertiisina, kui nende kolme artikli põhjal oleks kirjutatud kokku üks sidus lugu. Siis oleks see olnud ilmselt midagi üldsuse kaasamise ja vähik-ekspertiisi mudelite vahepealset. Mõlema puhul oleks tulnud juurde otsida veel ka teisi huvigruppe, sh kogukonna liikmeid ja ning mitte presenteerida teadusliku teadmist kui midagi erakordset ja erilist.

Professor David Graeberi arvamuse lugu eristab mitmetest teistest teadusteemalistest arvamustest ja uudistest see, et autori kui teadlase staatust pole pealkirjas rõhutatud, mis on muidu Eesti Päevalehes küllaltki levinud. Allika teadusliku staatuse eksponeerimine artiklite pealkirjades on viide sellele, et püütakse anda lugudele teaduslikku legitiimsust. Muidu esines ajalehes tihti seda, et arvamuse artiklite puhul rõhutati arvaja teadlase staatust, näiteks: „Krista Fischer: kohtuotsus oli Eesti teadusele väga suur võit“ (27.03), „Teadlased: paari aastakümne pärast ei saa Peipsil kala püüda“ (8.05) ja „Sotsioloog David Stuckler: eelarvekärped viivad enesetappudeni“ (20.05). Just uudiste pealkirjades laialdane teaduse rõhutamine viitab sellele, et antud toimetuses peetakse teaduslikku teadmist teistest teadmise vormidest olulisemaks, mis on Secko et al järgi omane teaduskirjaoskuse- ja kontekstilisele mudelile. Need mudelid kasutavad teadusartiklites just peamiselt teadlasi ja ametlikke dokumente. Ilmselt teaduse nägemine millegi kindla ja muutumatuna (traditsiooniline lähenemine) ongi põhjus, miks jõuavad Eesti Päevalehes juba artiklite pealkirjadesse „sotsioloogid“, „professorid“ („USA professor: reklaam paneb noored jooma“ (18.09)) ja „briti teadlased“ („Briti teadlane David Nutt: alkohol peaks olema luksuskupu“ (7.09)).

Üldiselt tundus Eesti Päevalehte sirvides, et tegemist on küllaltki teaduslambelise ajalehega, kus leiab üpris tihti teadusartikleid. Vaadeldud perioodil leidsin ka kaks teadusteemalist juhtkirja: „Teaduse teetähis“ (4.09) ja „Tippteadlaste maa Eesti“ (26.03).

Kuna töö põhiline fookus on suunatud aga teadusuudise ja –olemusloolike ning –probleemlugudele, jätsin lähilugemiseks koostatud valimist välja kõik arvamused ja

intervjuud. Samuti heitsin kõrvale ka lood, mis olid kirjutatud kas teadlaste endi või välisautorite poolt, sest peamine eesmärk on uurida, kuidas kirjutavad teadusteemalisi artikleid ajakirjanikud, mitte eksperdid-teadlased. Et valimit veelgi piiritleda ja tagada, et analüüsitavad lood oleksid ka võimalikult mitmekesised, lisasin valimit koostades veel ühe reegli: ühelt ajakirjanikult pääseb valimisse vaid kaks kronoloogiliselt esimesena ilmunud teadusteemalist artiklit.

Valim 1. Analüüsi kaasatud Eesti Päevalehe (2013) teadusteemalist artiklit

(26 artiklit):

- „Teadusaasta 2013: elu võimalikkus vaakumis“, (Kändler, T., 3/01)
- „Lendoravad on kadumas“, (Käärt, U., 07/01)
- „Tehnikaülikooli uuring: 84% uuselamute puhul on ehituspraaki“, (Jõesaar, T., 8/01)
- „Töörügamise mõõt on rügaja silmades“, (Kändler, T., 10/01)
- „Eestlaste ravim kingib vähihaigetele aasta“, (Reimer, A., 10/01)
- „Hauka sookure jäänused leitud“, (Käärt, U., 10/01)
- „Mobiiltelefon – saladuslik mõrvar asendamatu abilise keestas?“, (Kalberg, S., 12/01)
- „Uudised: Eesti kosmosesatelliit tõuseb taevasse 3000 omasuguse keskele“, (Must, M., 21/01)
- „Eesti esimene samm kosmoseriigiks saamiseks on esimese satelliidiga tehtud“, (Must, M., 22/01)
- „Professor Mati Heidmets: töö leidmisega on hädas vaid üksikud humanitaarid“, (Jõesaar, T., 24/01)
- „Tartu-Moskva semiootik Uspenski jõudis eestikeelse kirjasõnani“, (Laasik, A. 4/03)
- „Antibiootikumidele allumatud bakterid kujutavad inimestele suurt ohtu“, (Aljas, R., 18/03)
- „Uusi ravimeid uuritakse enne müüki lubamist mitmeid aastaid“, (Viiron, K., 02/05)
- „iPad keerab kaela kõveraks“, (Aljas, R., 7/05)
- „Eesti sarnaneb elukvaliteedilt Põhjamaade asemel hoopis Slovakkia ja Uus-Meremaaga“, (Jaagant, U., 15/05)
- „Vietnamlane näeb Eestis kahe kuuga aasta jagu operatsioone“, (Puuraid, P., 21/05)
- „Eestlased lähevad Vietnami sõja mürgi mõju uurima“, (Puuraid, P., 21/05)
- „Tartu ülikool osaleb Marsi-maja loomises“, (Jaagant, U., 22/05)
- „450 000 eestlasele võidakse teha haiguste ennetust hõlbustav geenitest“, (Seiton, K., 28/05)
- „Geoloogid leidsid Eestist enneolematu kalaliigi kivistise“, (Sikk, R., 10/07)
- „Pärilikkus mõjutab kehakaalu“, (Kalberg, S., 26/09)
- „Arheoloog: Rail Balticu trasse uuritakse kiirustades“, (Pihl, K., 24/09)
- „USA professor: reklaam paneb noored jooma“, (Tammeorg, T., 18/09)
- „Eesti maaülikooli teadlaste suursaavutus – vasikas Juuni“, (Pihl, K., 4/09)
- „TTÜ teadlased loovad allveearheoloogidele osavat robotkilpkonna“, (Lõugas, H., 19/11)
- „Kruusmaa: meil oli praktikutelt ette antud probleem“, (Lõugas, H., 19/11)

Valimisse heade ja tunnustatud peavoolumeedias ilmunud ingliskeelsete lugude leidmiseks, vaatasin esmalt möödunud aastal tunnustatud teadusteemalisi artikleid, mis olid auhinnatud

NASW (National Association of Science Writers), ABSW (Association of British Science Writers), Wellcome Trusti poolt. Auhinnatud lugudest pääsesid valmisse lood, mis olid avaldatud laia levikuga ajalehtedes (nt The Guardian, The Times, The Telegraph jt). Auhinnatud lugudest ei pääsenud valmisse need, mis ilmusid teadusele orienteeritud väljaannetes (sh The Nature, Scientific American, New Scientist). Viimaks täiendasin ingliskeelsete teadusteemaliste artiklite valimit The Guardiani poolt parimateks hinnatud teadusajakirjanike soovitatud artiklitega, ent jällegi pääsesid valimisse vaid need artiklid, mis ilmusid peavoolumeedias, jättes neist kõrvale raadio- ja telelood ning ainult teadusteemalistele artiklitele spetsialiseerunud väljaannetes ilmunud artiklid.

Valim 2. Analüüsi kaasatud ingliskeelsed teadusteemalist artiklid:

NASW 2013 Science in Society Award winners:

“Playing with Fire”, (Callahan, P., Roe S., Hawthorne, M.), Chicago Tribune

“The Color of Bunny”, (Rosner, H.), High Country News

ABSW 2012 Best Science Articles:

“The Formula for Justice”, (Saini, A.), The Guardian

“Big tobacco exposed”, (Connor, S.), The Independent

The Wellcome Trust Science Writing Prize 2013:

“The revenge of the Americas”, (Wright, K.), The Guardian

“Fighting fit: how dieticians tested if Britain would be starved into defeat”, (Dawes, L.) The Guardian

“Stroke survivors: Retraining the brain”, (Russell, P.), The Guardian

“Echoes in the sand”, (Davis, J.), Wellcome Trust

The Guardiani soovitatud artiklid:

“The future of cancer, as told through the story of Renee”, (Henderson, M.), The Times

“Fake meat: is science fiction on the verge of becoming fact?”, (Hanlon, M.), The Guardian

“Sir Paul Nurse: Geneticist inherits a mystery”, (Highfield, R.), The Telegraph

“The first man on the moon”, (Radford, T.), The Guardian

III Tulemused

Keskendudes töö esimeses peatükis nii teadusajakirjanduse teaduskommunikatsiooni teoreetilis-praktilistele lähtekohtadele kui ka ajakirjanike soovitudele teadusteemalise artikli kirjutamise kohta, huvitab mind, kuidas leiavad need mudelid ja soovitused rakendamist teadusteemalistes artiklites.

1. Teadusteemaliste parimate praktikate teoreetiliste ja praktiliste lähtekohtade rakendumine ajalehtedes

Lääne teoreetikud hindavad töö aluseks olevat nelja – teaduskirjaoskuse, konteksti, võhik-ekspertiisi ja üldsuse kaasamise – mudelit võrdväärselt heaks lähtekohaks hea ja mõjusa teadusteemalise artikli loomiseks. Ent Eesti praktikute arvamused kipuvad üldiselt paremini sobituma kahe esimese traditsioonilisema mudeliga (teaduskirjaoskus, kontekst), mis käsitlevad teadust kui midagi kindlat ja muutumatut, ning hindavad teaduslikku teadmist teistest teadmistest kõrgemalt. Traditsiooniliste mudelite poole kaldutakse seetõttu ka rääkides allikatest, sest eelkõige eeldavad eesti ajakirjanikud nendelt oma ala professionaalsust. Samas teadusteemaliste artiklite eesmärkide puhul võis täheldada ka vihjeid üldsuse kaasamise mudeli eelistamisele, mis hindab võimalikult laia arvamuste ringi, on ühtlasi nii pedagoogiline kui näeb ka võimalust teaduse läbi demokraatiat toetada.

Kokku oli 26-st valimisse sattunud Eesti Päevalehe teadusteemalisest artiklist enim teaduskirjaoskuse mudelile vastavaid uudiseid ja olemuslugusid. Nende kõrval leidis ka mõni kontekstilisele mudelile vastav ja kaks võhik-ekspertiisi mudelisse sobituvat teadusteemalist artiklit. Secko üldsuse kaasamise mudeliga ei sobitunud ükski Eesti Päevalehe ega ka inglisekeelne teadusteemaline artikkel. Inglisekeelsetest artiklitest esines võrdselt nii teaduskirjaoskuse mudelile kui ka kontekstilisele mudelile vastavaid. Nii Eesti Päevalehe kui ka inglisekeelsete artiklite sobitumine Secko mudelitesse oli raskendatud juhul, kui lood vastasid erinevate kriteerimide alusel mitemele mudelile korraga. Samas ütleb ka Secko ise, et neli mudelit ei ole üksteist välistavad ja mudeleid võib ka omavahel segada, sest mudelite

eesmärk on eelkõige tutvustada teadusajakirjanduse uusi mudeleid ja väljendada lugupidamist teadusajakirjanduse seniste saavutuste suhtes.

Selliseid artikleid, mis ei sobitunud ühegi Secko mudeliga, vaid vastasid erinevate kriteeriumide poolest mitmetele, oli Eesti Päevalehe artiklite hulgas kaks ja ingliskeelsete artiklite hulgas neli. See tähendab, et kolmandik ingliskeelsetest lugudest vastas korraga mitmele Secko mudelile. Ometi esindavad ingliskeelsed lood teaduslugude parimaid praktikaid ja nende kvaliteedis kahtlemiseks pole põhjust. Secko järgi on tema neli mudelit võrdselt head mõjusate ja heade teaduslugude aluseks, ent tuleb välja, et tema nelja mudeli kriteeriumide omavahelisel segamisel, nagu vihjab ja Secko ise, ei muutu teadusteemalised artiklid sellest halvemaks. Seega ei tohiks tema mudeleid vaadata kui ainuvõimalikke teadusteemaliste artiklite loomise soovitusi, vaid nende kasutamisel võib olla loominguiline. Samas sobitusid enamus teadusteemalistest artiklites siiski tema mudelite alla, mis näitab nende universaalsust.

Tabel 2 Eesti Päevalehe ja parimate ingliskeelsete teadusteemaliste artiklite sobitumine Secko mudelitega.

MUDEL	EESTI PÄEVALEHE TEADUSTEEMALISED ARTIKLID (26)	INGLISKEELSE TEADUSETTEEMALISED ARTIKLID (12)
Teaduskirjaoskus	17	4
Kontekstiline	5	4
Võhik-ekspertiis	2	0
Üldsuse kaasamine	0	0
Sobituvad mitme mudeliga	2	4

Kuna Secko et al väidavad, et hea ja mõjusa teadusteemalise artikli lähtekohaks sobib nii teaduskirjaoskus, konteksti-, võhik-ekspertiisi- kui ka üldsuse kaasamise mudel, ei püüa ma järgnevas analüüsis hinnata, milline lugu on teisest parem vaid proovin näidata, kuidas valimisse sattunud lood mudelitega kohalduvad. Täpsemalt: näitan, kuidas Secko mudelid ajalehes ilmuvates teadusteemalistes artiklites rakendamist leiavad ning vaatan, kuidas haakuvad ajakirjanike soovitusel teadusteemaliste artiklitega.

Järgnevalt on kõik ingliskeelsed tekstinäited jäetud tõlkimata kaalutlusel, et tekstinäited ei täida siinkohal informatiivset vaid kõigest illustratiivset eesmärki ja nii säilib nende autentsus. Pealegi on tekstinäidetes kasutatav keel piisavalt lihtne, et nendest arusaamine ei tohiks tekitada probleeme iseseisvatele keelekasutajatele. Samas tekstinäidete tõlkimine oleks võinud ohtu seada nende autentsuse ja muuta ladusa keele kasutuse kohmakateks tõlgeteks ning ohustanud ka edasiantava mõtte täpsust.

1.1 Teaduskirjaoskus ajaleheartiklites

Keskmiselt ilmus 2013. aastal Eesti Päevalehes iga kuu kohta 12-20 artiklit, milles teadus oli primaarne või sekundaarne. Nende seas oli 21 (igas kuus keskmiselt neli) lehe tagumisel küljel teaduse rubriigis ilmunud teaduseteemalist artiklit. Kõigi selle rubriigi lugude autoriks oli Tiit Kändler ja need lood olid kirjutatud küllaltki sarnases stiilis. See tähendab, et need rääkisid teadusest väga üldiselt, toetudes vaid ametlikele allikatele ning üldiselt neis puudus püüe seostada kajastavaid teadusteemasid lehe lugejatega. Seega neljast Secko teadusajakirjanduse mudelist sobiks neid lugusid kõige paremini iseloomustama traditsiooniline teaduskirjaoskuse mudel. Seda seetõttu, et nende lugude eesmärgiks oli eelkõige informeerida lugejat teadusest (pedagoogiline funktsioon) ja need käsitlesid lugejat passiivse kuulajana.

Teaduskirjaoskuse mudeliga sobitub hästi näiteks 2013. aastal 3. jaanuaril Eesti Päevalehes ilmunud teaduseteemaline artikkel „Teadusaasta 2013: elu võimalikkus vaakumis“. Selles, rubriigis „Teadus“ avaldatud artiklis tutvustab teadustoimetaja Tiit Kändler mitmeid erinevaid inimese keskkonnaga seotud teadusteemasid. Kuna tegu on väga ülevaatliku artikliga keskendumata ühelegi teemale pikemalt, on selle eesmärk selgelt hariv ja teadmiste defitsiiti täitev ehk artikkel ei täida auditooriumile info edastamise kõrval muid eesmärke.

„Kuna universum paisub järjest kiiremini, siis mida kauem me oma universumis elame, seda vähem me näeme. Kaugeimatest galaktikatest meieni jõudev nähtav valgus muutub üha pikema lainepikkusega kiirguseks, kuni lainepikkus ületab universumi mõõtmed ja me ei näe enam mitte midagi. See aeg jõuab kätte, kui universum saab praegusest umbes kümme korda vanemaks, 150 miljardi aasta vanuseks.”
(Kändler, „Teadusaasta 2013:...“)

Samas liigub info ülevalt-alla teaduselt auditooriumile (traditsiooniline infoliikumise viis).

„Tagatipuks tuli aasta lõpul teateid, et täpsemate arvutuste põhjal on senitundmatul osakesel kaks erinevat massi.” (Kändler, „Teadusaasta 2013:...”)

Seega paigutub lugu „Teadusaasta 2013: elu võimalikkus vaakumis“ teaduskirjaoskuse mudeli alla. Seda kinnitab ka see, et loo fookuses on erinevad teaduslikud edusammud ja publikatsioonid (nt Lawrence M. Kraussi „Universum ei milleski“ ja Max Plancki demograafiliste uuringute instituudi uurimistöö). Ka ajakirjanikud on soovitanud, et hea teadusteemaline artikkel peab sisaldama avastusi ja väljendama teaduse leidlikkust. Lisaks, ametlike ekspert-allikate kõrval ei ole kasutatud ei võhik-ekspertiisi ehk teadlasi teistest distsipliinidest ega kogukonna liikmeid ning teisi võimalike huvigruppide esindajaid, mis jällegi näitab, et ka allikate kasutamise poolest kuulub artikkel just Secko teaduskirjaoskuse mudeli alla. Samas tuleb ajakirjanike soovitustest välja, et erinevaid seisukohti omavate allikate kaasamine ei olegi harivate ja teadust populariseerivate artiklite puhul, mis on iseloomulik teaduskirjaoskuse mudelile, oluline.

Teaduskirjaoskuse mudelile vastab hästi ka Kändleri teine valmis olev lugu „Töörügamise mõõt on rügaja silmis“ (10.01), mis nagu teaduskirjaoskuse mudel soovitab, võtab fookusesse publikatsiooni. Siinkohal on selleks Edinburghi ülikooli ja Tartu ülikooli psühholoogide ühisartiklil. Artikli eesmärgiks on informeerida avalikkust rahvusliku iseloomu uuringutest, mis ühtlasi annab juba loo alguses edasi uudise ja üllatava fakti, mida teadusajakirjanikud tihti hea teadusteemalise artikli puhul soovitasid:

„Psühholoogid on katse ja eksituse meetodil välja sõelunud inimese viis tunnusoont, mille alusel eri rahvuste esindajate erinevusi hinnata.“ (Kändler, „Töörügamise mõõt...”)

Mõlema Kändleri loo puhul on näha, et teadust tajutakse neis kui midagi kindlat ja muutumatut, mis legitimeerib ennast ise, ja auditooriumi nähakse passiivse pealtvaatajana, kellele ei pakuta alternatiive teaduses kahelda või selle üle diskuteerida.

„Jaapani Osaka ülikooli teadlased on välja uurinud, miks me nii palju silmi pilgutame. Põhjus on lihtne: et anda ajule pisikenegi puhkus.” (Kändler, „Teadusaasta 2013:...”)

„Psühholoogid on katse ja eksituse meetodil välja sõelunud inimese viis tunnusoont, mille alusel eri rahvuste esindajate erinevusi hinnata. Need on neurootilisus, ekstravertsus, avatus uutele kogemustele, sotsiaalsus ja meelekindlus.” (Kändler, „Töörügamise mõõt...”)

Kuigi Kändleri lood vastavad teaduskirjaoskuse mudelile, mis on Secko üks neljast soovitatud hea ja mõjusa teadusloo alustest, ning samuti vastavad tema lood ka mitmetele ajakirjanike soovitustele, leiab neist ka nende elementide kasutamist, mida teadusajakirjanikud vältida

soovitavad. Peamiselt hoiatati teadusest kirjutajaid lühendite ja liigsete arvude kasutamise eest, mida Kändler põhjalikult lahti seletamata siiski teeb:

„LHC läheks 2015. aastal lõpuks käima plaanitud koguenergiaga 13 teraelektronvolti. Siiani on see töötanud poole võimsusega“ (Kändler, „Teadusaasta 2013...“)

Võttes arvesse ka ajakirjanike endi soovitusi, siis ilmselt suurele osale mitte-teadlastest jääb lühend LHC ja väljend „koguenergiaga 13 teraelektronvolti“ segaseks. Veel manitsesid teadusajakirjanikud keeruliste terminite ja segaste ning liiga pikkade lausekonstruktsioonide eest. Kui parimatest ingliskeelsetest lugudest midagi sellist silma ei jäänud, siis liiga teaduslikku keelekasutust esines eestikeelsetes artiklites küll, nii ka Tiit Kändleri loos:

Mõttuse, Alliku, Realo ja nende paari kümne välismaa kolleegi ühistöö avaldas ajakiri European Journal of Personality möödunud juulis ja selles on leitud, et kultuurilised erinevused sisalduvad isikuomaduste tunnusjoones ingliskeelse nimega extreme responding. „See on äärmuste eelistamine, skaala otspunktide nagu „väga nõus“ või „üldse pole nõus“ kasutamine,“ selgitab Allik. (Kändler, „Töörügamise mõõt...“)

Kuigi Kändleri lood olid olemusloomad, siis tegelikult paigutus ka suur osa Eesti Päevalehe uudistest just teadusliku kirjaoskuse mudeli all. Üks nendest oli näiteks Merle Musta uudis „Eesti kosmosesatelliit tõuseb taevasse 3000 omasuguse keskele“ (21.01), mille fookuseks oli konkreetne sündmus – eestlaste satelliit jõuab kosmosesse. Kui selle sündmuse fookusesse oleks võetud see, mis kasu või kahju sellest sündmusest eestlastele oodata on, oleks võinud kaaluda ka antud uudise paigutamist kontekstilise mudeli alla. Näiteks püüti seda teha järgmise päeva lehenumbris ilmunud jätku-uudises „Eesti esimene samm kosmoseriigiks saamiseks on esimese satelliidiga tehtud“, kus räägiti (tõsi, mitte küll peamiselt vaid pigem taustana), sellest, kuidas meie riik hariduslikult programmist kasu on saanud ja kuidas kogu ettevõtmist tehakse avaliku sektori palgade tõstmise nimel. Ka teadusajakirjanikud tõid välja, et head teaduslood sisaldavad tihti teadlasi või inimesi, keda teadus otseselt mõjutab või puudutab. Ent Musta lugu jõuab siinkohal nõ poolele tee, pakkudes üldistusi, kuidas teadus kindlat kogukonda puudutab, ent jättes laskumata indiviidi tasandile. Kuna kummaski Musta satelliidi uudises ei pakuta sõna ka allikatele, kes on tavalised kogukonnaliikmed või kõrvalise distsipliini esindajad, liigituvad mõlemad kindlalt teaduskirjaoskuse mudeli alla, sest teaduse seostamine konkreetse kogukonnaliikmetega pole antud juhul fookuses, nagu eeldaks näiteks Secko konteksti mudeli puhul.

Valimi ingliskeelsetest lugudest sobitusid teaduskirjaoskuse mudeliga neli. Üks neist oli vabakutselise teadusajakirjaniku Hillary Rosneri High Country Newsis avaldatud „The Color

of Bunny“, originaal pealkirjaga „Can Snowshoe hares outrace climate change?“, mis rääkis teadlaste uuringutest, mis uurivad jäneste karvkatet seoses kliima muutustega. Selle väga selge eesmärk on lugeja informeerimine teadusest. Selleks sõidab artikli autor teadlastega nn välitöödele kaasa ja kirjeldab nähtu kõrval teadlase seniseid tulemusi ja suuremaid kordaminekuid kui ka tagasilööke.

Mills' excitement about this important new line of inquiry was quickly tempered by regret: Suddenly, his previous research represented a dozen years of missed opportunities. He hadn't collected a single piece of information on coat color. More than four years after Running's talk, he's still kicking himself. "I had all these radio-collared hares in the late '90s," he lamented, "but it just didn't occur to me to record their coat color when they were killed. (Rosner, „The Color of Bunny“)

Kuigi lugu puudutab selle uuringu arenguid, ei ole antud juhul tegemist üldsuse kaasamise mudeli rakendamisega, sest lugu on eelkõige informatiivne, ega püüa lugeja harimise kõrval teda kaasata teaduse üle diskuteerima. Samuti ei ole allikatena kaasatud teisi huvigruppe ega püütud erinevaid vaatekohti kaardistada. Samas rõhub lugu teaduse uudsusele ja imestusele, mis on omane just teaduskirjaoskusele, jättes käsitlemata selle, mida teadustöö tulemused High Country Newsi lugejatega võiks suhestuda (omane konteksti mudelile).

Mills is trying to understand a biological phenomenon crucial to animal survival: seasonal camouflage. What drives the periodic coat color changes of animals like snowshoe hares, and is it something the animals can adjust? These questions, mused upon for centuries yet never fully studied, have lately taken on extra significance. (Rosner, „The Color of Bunny“)

Montana ülikooli bioloog L. Scott Mills ja kaks sama ülikooli lõpetajat Tucker Seits ja Sean Sultaire on läbivalt loo ainukesed allikad, mis sobib jällegi hästi just teaduskirjaoskusele omase info ülalt alla liikumisega (traditsiooniline info liikumise viis). Paaril korral võib tekstis täheldada ka vihjet teaduse suutmatusele vastata teaduslikult olulistele küsimustele, kuna antud teadustöös puuduvad veel teaduslikud tõendid:

Beyond the initial sunlight trigger, though, what controls this seasonal cycle remains a puzzle. Can this particular hare adjust its internal rhythms? Will its descendants acquire a gene that helps match their fur to their habitat?

/.../

There's just one problem with this simple version of things: We have no scientific evidence that it's true. (Rosner, „The Color of Bunny“)

Kuid üldiselt on loos teadus primaarne ja seda käsitletakse muutumatuna, kasutades väljendeid nagu: „üks on kindel“, „sai oma töö eest Nobeli preemia“ ja „veel avaldamata tulemused“, mis kõik väljendavad seda, kuidas teadust näidatakse, millegi ainuõige ja tõesena

üksnes sellepärast, et tegemist on teadusega. See viitab selgelt traditsioonilistele Secko mudelitele.

One thing is certain, though: On average, there are fewer days of snowpack than there used to be. In fact, it was at a 2007 lecture on global warming's regional impacts that Mills had an epiphany about the future of his research. Steve Running, a Missoula colleague who received the Nobel Peace Prize for his work with the Intergovernmental Panel on Climate Change, put up a slide showing that the biggest sign of climate change across the world's temperate regions wasn't a change in temperature, but a decline in the number of days with snow-covered ground. "When I saw that slide of his," said Mills, "it all came together for me to realize, wow, OK, so these hares are changing no matter what, and they're confronting this reduction of snow on the ground". That's when it all crystallized."

/.../

Unpublished results suggest that the hare population is shifting its cycles from one year to the next to stay in sync with the weather -- an environmental response, rather than an evolutionary one. Mills and Marketa Zimova, a master's student from the Czech Republic who is studying the specifics of the hares' coat changes -- as she put it, "How do they change, when, how long does it take, and what is the cost of mismatch" -- have graphed two years' worth of information on the animals' seasonal color alongside data on snow accumulation. (Rosner, „The Color of Bunny“)

Rosner on loos „The Color of Bunny“ hästi välja toonud ka viiekümne aastase teadlase Scott Millsi, kelle persooni Rosner mitmekülgselt ja huvitavalt avab. Juba loo alguses saab lugeja teada, et teadlane armastab lahjat kohvi ning loo arenedes, et teadlane on heas füüsilises vormis liivakarva blondide juustega habemik.

Behind the wheel of his boxy red Ford F-250 truck -- complete with crimson-carpeted dashboard -- L. Scott Mills sipped his watery coffee and headed east.

/.../

Mills, 50, who is trim with sandy blond hair and whose own beard is turning white from the middle outward, began studying snowshoe hares in 1997. (Rosner, „The Color of Bunny“)

Sellised karakteri kirjeldused aitavad teadusteemalisi artikleid lugejale huvitavamaks teha ja neid loo juures hoida. Samas aitab teaduse kirjeldamine meeleolekuta kõrvalepõigetena karakterite kirjelduste juurde ka lugemistempot kontrollida, ega koorma lugejat liigset ainult teaduslike aspektidega. Sellised pakendamisvõtted aitavad kindlasti kaasa teadusliku informatsiooni edastamiseks lihtsas ja proosalikus vormis. Lisaks on Rosner pikkinud loosse ka Millsi lakoonilisi, ent kõnekaid ja humoorikaid tsitaate:

"Of course, I believe hares are more important than just as grocery items for lynx," Mills said, sitting in his creaky Missoula office in the university's 1920s-era Forestry building. "But that's how I got drawn in." (Rosner, „The Color of Bunny“)

Seega on Rosner hästi täitnud teadusajakirjanike soovitusi leida teadusartikli allikaks huvitav teadlane, kes räägib kütkestavalt.

Tsitaadid ja dialoogid

Teadusajakirjanike soovitudele vastavaid lihtsaid, lühikesi ja tabavaid tsitaate kasutasid oma lugudes teisedki. Näiteks on üks selline doktorandi lühike, ent teemat ja tehnoloogia tööpõhimõtteid suuresti lihtsustav tsitaat loos, mis räägib uuest tehnoloogiast, mis aitab tegevuse organiseerimatus häire all kannatavaid inimesi oma igapäeva toimingutega paremini hakkama saada. Doktorandi sõnul kasutatakse uudses seadmes sensoreid, mis kasutab sarnast tehnoloogiat, mida kasutatakse mobiiltelefonides, mis aitab tuvastada, mis pidi neid käes hoitakse. Selline lühike selgitav tsitaat paneb uutes seadmetes kasutatava tehnoloogia lugeja jaoks väga konkreetse konteksti, raamistikku, millega lugejad ise igapäevaselt kokku puutuvad:

Manish Parekh, a PhD student who is part of the project, explains: "We are incorporating sensors that monitor grip strength or motion into everyday objects. This is the same technology used in mobile phones that detect which way up they are being held." (Russell, „Stroke survivors...“)

Keelega mängimist ja lakoonilist, ent kõnekat ja lugu edasiviivat tsitaati on kasutanud näiteks ka Rein Sikk, tsiteerides lõigu keskel geoloogide sõnu: „Siin on me viimase kalalkäigu tulemus“ ja andes vihje selle tsitaadi konteksti kohta alles lõigu lõpus: karjääris uuriti kivistisi. See illustreerib ka seda, kuidas on võimalik tekstiga loominguliselt ringi käies hoida lugejas nii pinget kui tekitada üllatusmomente, mida teadusajakirjanikud teadusteemaliste artiklite puhul ka sisuliselt, mitte ainult vormiliselt, oluliseks peavad.

TTÜ geoloogia instituudi teadlased veel veksleid välja ei anna, kuid on kangesti õhevil, kui kogunevad laudadele välja pandud kalakivistisi uurima ja tutvustama „Siin on me viimase kalalkäigu tulemus,” osutab suuri kive täis lauale peavarahoidja Ursula Toom. Teadur Tarmo Kiipli selgitab, et tegelikult mindi seitsmekesi Narva karjääri erinevate kivimikihtide paiknemist uurima. (Sikk, „Geoloogid leidsid...“)

Lakooniliste tsitaatide asemel võib lugudes esitada ka kõnekaid dialooge. Nii on teinud näiteks kunstlikust lihast rääkivas teadusteemalises artiklis Michael Hanlon. Esitades enda ja teadlase vahelise lakoonilise dialoogi, annab ta edasi ühtlasi nii teaduse leidlikkust tekitades sellega lugejas korraka nii imetust kui kummastust. Lakooniline lõpetamata dialoog peaks pakkuma lugejale kindlasti ainet edasi mõelda ja tekitama temas soovi lugemist jätkata, et rohkem teada saada.

To make bigger chunks of meat, Post will need to make synthetic fat ("actually quite easy") and grow the fillets on some sort of biodegradable scaffold, "fed" with nutrients pumped through artificial polysaccharide "veins". Otherwise the centre of the fillet will become gangrenous and die.

The technique is viable for any species.

"Could you make fake panda?"

"Sure."

"What about human?"

"Don't go there." (Hanlon, „Fake Meat...“)

Kõnekad tsitaadid ja dialoogid on universaalsed teadusteemaliste artiklite pakendamisevõtted, mida tuleks eelkõige kasutada ehk küll teaduse selgitamiseks traditsioonilisemate mudelite (teaduskirjaoskus- ja konteksti mudel) puhul, mis keskenduvad peamiselt informatsiooni edastamisele, ent sobivad kindlasti kasutamiseks ka kaasaegsemate mudelite (võhik-ekspertiis ja üldsuse kaasamine) puhul, mis keskenduvad peamiselt auditooriumi kaasamisele.

1.2 Konteksti mudel ajaleheartiklites

Üks Eesti Päevalehe ehk kõige ilmekamalt kontekstilise mudeli alla paigutuv teadusteemaline artikkel on Tuuli Jõesaare (8.01.2013) kirjutatud uudis „Tehnikaülikooli uuring: 84% uuselamutest on ehituspraak“. Kontekstilise mudeli eesmärk on informeerida lugejaid teadusest viisil, kuidas see nendega seostub. Artikkel saab sellega suurepäraselt hakkama võttes loo fookusesse ülikooli uuringu ja tuues konkreetseid näiteid kogukonnast, kellel esinevad sarnased probleemid, mis uuringus käsitlemist leiavad. Täpsemalt esitatakse loos peamiste allikatena ekspertteadmist ehk loo peamisteks allikateks on „tehnikaülikooli mahukas uuring“; „TTÜ uuringu vastutav täitja professor Roode Liias“ ja „TTÜ ehitusteaduskonna ehitusfüüsika ja arhitektuuri osakonna erakorraline professor Karl Õiger“. See näitab ühtlasi ka konteksti mudelile omast traditsioonilist info „ülalt-alla“ liikumise stiili, sisend artikliks on tulnud teaduselt.

„Tallinna tehnikaülikoolis uuriti 41 korterelamut, mis valmisid aastail 2000–2010. Neist 84% puhul oli vigu, mille parandamine läheks maksma üle 1000 euro. Asjatundjad räägivad, et ehitusjärelvalve on kulutus, millest tellija eelistab kõrvale põigata.“ (Jõesaar, „Tehnikaülikooli uuring...“)

Teadusekspertide kõrval saavad sõna veel ka teised teemaga seotud eksperdid nagu näiteks ehitusfirma juhatuse esimees ja ehitusjärelvalve firma juhatuse liige. Ent kontekstilise mudeli puhul on oluline, et allikatena kasutatakse ka kogukonna liikmeid, kelle ülesandeks on

pakkuda konteksti ja tausta. Kõne all olevas artiklis pakub uuringule konteksti ja tausta juba teises lõigus esitatud kogukonnaliikme rollis „Mustamäel asuva uuslamu korteriühistu juhatuse liige Joel Jesse“, kelle tsitaat väljendab otseselt tema isiklikku kogemust uuringus käsitletud probleemidega.

„Meie maja valmis 2008. aastal, ehitajaks NCC. Probleemid algasid kohe: läbijooksud on nii parkla kui ka maja katusel. NCC lubas need garantiikorras korda teha, aga kahjuks ei suutnud, kuigi sellega on nüüd tegeletud kolm aastat ja neljas aasta jookseb. 2011. aastal lõppes garantiiaeg. Seda pikendati aasta võrra ja möödunud aasta suvel teatas firma, et kõik on korras, aga sügisel hakkas garaaž ikkagi uuesti läbi jooksuma,“ rääkis Mustamäel asuva uuslamu korteriühistu juhatuse liige Joel Jesse.” (Jõesaar, „Tehnikaülikooli uuring...”)

Artikli lisaloos tuuakse veel ka näide perekonnast, kes ehituspraagi tõttu oma kodu kaotas ja kohtus pikalt õiglust nõudis. Ka antud lisalugu peegeldab ajakirjaniku püüdu siduda teaduslik reaalsus kogukonnaliikmetega ja see neile lähemale tuua. Seega on tajutav, et artikli valguses nähakse auditooriumi kui murelikke vaatlejaid, keda see lugu otseselt puudutab ning seab samas teadusliku teadmise selgelt kõrgemale teistest teadmise vormidest.

Konteksti mudeli kriteeriumidele vastab ka Riin Aljase problemlugu „Antibiootikumidele allumatud bakterid kujutavad inimestele suurt oht“ (18.03), mille eesmärgis on lisaks üldisele inimeste harimisele ja teadmiste suurendamisele püüelda ka muutuvate hoiakute suunas.

„Seetõttu on antibiootikumide väljakirjutamine mõnes mõttes ühiskondliku hüve küsimus. Arst seisab valiku ees, kus antibiootikumi välja kirjutamine võiks inimese haiguse paari päevaga kõrvaldada, ent sellega suurendaks ta jällegi vastuvõtmatuse tekkimise ohtu nii inimesele kui ka tervele ühiskonnale.

/.../

Selleks, et ravi oleks täpsem, tuleb töötada välja praegustest kiiremad diagnoosimeetodid. Teiseks tuleb vähendada antibiootikumide kasutamist loomakasvatustes. Ja kolmandaks on selge, et uusi antibiootikume on vaja.” (Aljas, „Antibiootikumidele allumatud...”)

Uudise „Antibiootikumidele allumatud bakterid kujutavad inimestele suurt oht“ (18.03) fookuseks on The Guardianis avaldatud Briti kõrgema meditsiiniametniku Sally Daviesi avaldus, et järgmisel 20 aastal on terrorismiohust kordi suurem oht uute antibiootikumide puudus. Selle avalduse lokaliseerib ajakirjanik andes sõna Eesti teadlastele ja arstidele teema üldiseks kommenteerimiseks, ent suur rõhuasetus on eelkõige sellel, kui suur probleem on resistentsus antibiootikumidele Eestis.

„Ehkki Eesti eksperdid nii dramaatilised ei ole, nendivad ka nemad, et probleem on tõsisemast tõsisem.

/.../

1980-ndatel ilmnes aga, et antibiootikumide mõju hakkab vähenema ja nakkused muutuvad nende üha enam vastuvõtmatuks, selgitas Tartu ülikoolitehnoloogiainstituudi professor Tanel Tenson.

/.../

Olukord on Eestis võrreldes muu Euroopaga veel suhteliselt hea. Koos Skandinaaviaga kuulub Eesti nende riikide sekka, kus tarvitatakse antibiootikume suhteliselt vähe ning siin esineb ka resistentsuse juhte küllaltki harva.” (Aljas, „Antibiootikumidele allumatud...”)

Muide, siinkohal tuleb ka välja, et kontekstilise mudeli eeldus, et teaduse tähendus võib erinevates geograafilis-sotsiaalsetest asukohtades erineda, peab paika. Nimelt tuleb uudisest ja viimasest tsitaadist välja, et antibiootikumide liigsöömisest tulenevad probleemid on läänes oluliselt teravamad kui meil Eestis. Kuigi kontekstilisele mudelile on iseloomulik kasutada allikatena ka kogukonnaliikmeid konteksti või tausta andmiseks, neid antud loos siiski ei esine. Ent kogukonnaliikmete hoiakuid vahendab mõnevõrra perearst, kes räägib loos tüüpilisest Eesti patsiendist. Niisiis toetub uudis konteksti mudelile omaselt ekspertidele ja info liikumise viis iseloomustab jällegi teaduselt-ühiskonnale infoliikumise viisi.

Eelmisele näitele on sarnane ka Riin Aljase teine kvalitatiivse analüüsi valimisse sattunud problemlugu „iPad keerab kaela kõveraks“ (7.05), mille ajendiks on jällegi välismaine teadusuuring, mille tulemustele püütakse konteksti leida Eestist. Nagu kontekstimudelile kohane on peamisteks allikateks jällegi eksperdid (füsioterapeut; Tartu ülikooli kliinikumi lasteortopeed ja silmaarst), kuid loole annavad konteksti ja avavad tausta kogukonnaliikmed, kaheksa-aastane Patrick, tema kahe-aastane vend Maru ning nende ema.

„Näitavad seda kasvõi Eesti kodudki, kus tahvelarvutitega väikelapsed on tavaline pilt. Näiteks sai kaheksa-aastane Patrick endale iPadi 7. sünnipäevaks, päevas veedab ta sellega enda sõnul umbes tunni. „Sellest täiesti piisab,” ütles ta.” (Aljas, „Antibiootikumidele allumatud...”)

Konteksti mudelile omaselt kasutab ka Wellcome Trusti preemia võitnud Patrick Russell oma loos „Stroke survivors: retraining the brain“ mitmete teaduslike allikate (Birminghami ülikooli doktor Amy Arnold; projektis kaasalööv doktorant Manish Parekh; ajurabanduse assotsiatsiooni uuringute doktor Clare Walton) kõrval kogukonna liikmeid tausta ja konteksti pakkumiseks. Näiteks tuuakse välja, ilmselt kogukonnaga kergesti seostatav, noor Notting Hilli prantsuse restorani peakoka ja juhusliku uuringus osaleja kogemused, keda uus elektrooniline terviseparandamise seade on juba aidanud.

Stephen Manning was head chef at a French restaurant in Notting Hill for 25 years. Today, he struggles to make a cup of tea. His wife Joanne intervenes when he pours water into a cup without a tea bag or forgets to add milk to his cereal. But when she is not around, life can be very difficult. It is not that Stephen doesn't understand what he is trying to do. He knows what a cup of tea looks like. The problem is that he often struggles to remember the steps to make the perfect brew.

/.../

Brin Helliwell, who had a stroke a year ago, is participating in the research: "I benefitted hugely, psychologically, in terms of motivation and coming to understand what had happened to me," he said. (Russell, „Stroke survivors...“)

Samas seostatakse see lugu uutest teadussaavutustest kohaliku auditooriumiga, nagu nõuab kontekstiline mudel, näidates selle probleemi tõsidust ja probleemkohti lugejate kodumaal, Ühendkuningriikides:

Last year, Stephen was one of the 150,000 people in the UK who suffered a stroke, caused by a lack of blood getting to parts of the brain.

/.../

Not everyone will welcome the new technology with open arms. Many stroke patients are above the age of 65 and may struggle to integrate technology into their everyday lives. (Russell, „Stroke survivors...“)

Konteksti mudelile omaselt seostab teaduse lugejatega ka NASW 2013 Science in Society ehk teadus ühiskonnas auhinna võitja Patricia Callahani uuriv-teaduslugu „Playing with fire“. Juba ka auhinna nimi viitab tugevalt konteksti mudelile ja ka võitnud artikli tekst näitab väga selgelt, kuidas käsitletavad teaduslikud probleemid on väga selgelt seostatud selle lugejatega. Kusjuures, seda tehakse konteksti mudelile väga omasel viisil: suunates lugejaid selgelt nende teadmiste suurendamisega ka hoiakuid muutma. Antud juhul tehakse seda sellega, et näidatakse, et riik pole suutnud ohtlikke materjale turult välja tõrjuda, kuigi see võib ohustada tervist. Selle teadusliku teadmise edastamisega suunatakse inimesed ise vastutust võtma.

Blood levels of certain widely used flame retardants doubled in adults every two to five years between 1970 and 2004. More recent studies show levels haven't declined in the U.S. even though some of the chemicals have been pulled from the market. A typical American baby is born with the highest recorded concentrations of flame retardants among infants in the world.

People might be willing to accept the health risks if the flame retardants packed into sofas and easy chairs worked as promised. But they don't.

/.../

The U.S. Environmental Protection Agency, meanwhile, has allowed generation after generation of flame retardants onto the market and into American homes without thoroughly assessing the health risks. The EPA even promoted one chemical mixture as a safe, eco-friendly flame retardant despite grave concerns from its own scientists about potential hazards to humans and wildlife.

Since the 1970s manufacturers have repeatedly withdrawn flame retardants amid health concerns. Some have been banned by a United Nations treaty that seeks to eliminate the worst chemicals in the world.

(Callahan, „Playing with Fire“)

Konteksti mudeli alla paigutab selle artikli ka toetumine peamiselt ametlikele ekspertidele ja, nagu eelpool näitest ka juba väljendus, auditooriumi käsitlemine murelike vaatlejatena.

1.3 Võhik-ekspertiis ajaleheartiklites

Võhik-ekspertiisi üheks eesmärgiks on panna üldsust teadusest huvituma murdes teadus-ühiskond suhte ülalt-alla kontseptsiooni. Sellega saab hästi hakkama Ulvar Käärti uudis „Hauka sookure jäänused leitud“ (10.01), mis räägib vabakutselise ajakirjaniku, fotograafi ja kõrbematkade korraldaja Toomas Mikkori raadisaatjaga hukkunud toonekure otsingutest ja leidmisest. Kuigi võhik-ekspertiisi põhilist, kogukondade kaasamise eesmärki, on sellele lool ehk palju omistada, julgustab Mikkori näide siiski kaudselt ka teisi teadusest eemal seisvaid inimesi teaduses aktiivsemalt osalema.

„Linnu jäänuste leidmiseks võttis retke kahe kohaliku Muzeina hõimu beduiini saatel ette Lõuna-Siinais Nuweibas elav ning seal vabakutselise ajakirjaniku, fotograafi ja kõrbematkade korraldajana tegutsev Toomas Mikkor.

/.../

Mikkor, kes aitas meie linnu-uurijatel ka 2008. aastal otsida samuti Siinai poolsaarel otsa saanud must-toonekure Piiat.” (Käärt, „Hauka sookure...”)

Kindlasti ei täida „Hauka sookure jäänused leitud“ (10.01) lugu ka ühe konkreetse elanikkonna huvide ja teadmiste ühendamist võhik-ekspertiisiga. Kuid kuna lugu ei vasta otseselt ka ühelegi teisele neljast käsitletavast teadusajakirjanduse mudelist, ent kattub mitme teise võhik-ekspertiisi kriteeriumiga, uurin seda siinkohal lähemalt.

Näiteks peegeldab lugu teadust kui midagi limiteeritud või ebakindlalt sellega, et ei suuda anda vastust, miks noor toonekurg rändel ikkagi hukkus.

„Mikkor viitas, et teda saatnud beduiinid pidasid kure mahalaskmist väga ebatõenäoliseks.

/.../

Sookureuuriija Aivar Leito peab Hauka kure kõige tõenäolisemaks surma põhjuseks jõuvarude lõppemist.

/.../

Siiski pole päriselt välistatud, et Hauka kurele võisid saatuslikuks saada hukkamiskoha lähedusse jäävad elektriliinid, mis võisid madalalt lennanud noort lindu vigastada. Samuti on võimalik, et kure hukkumine oli kuidagi seotud Wady Avadzha oru lähistel kirdes asuvate Sharm el-Sheikhi reoveetiikidega, mille ümbrus on Mikkori kinnitusel tulvil linnulaipu.” (Käärt, „Hauka sookure...”)

Samas kasutatakse sellele küsimusele vastuse otsimiseks allikaid, kes seisavad väljaspool kõne all olevat teadust (Mikkor ja beduiinid). Lisaks kõrbekogukonna liikmetele, saavad sõna ka kureuurijad, ent nende teadmist ja arvamusi ei presenteerita seejuures ülemuslikuna. Kuigi

teadlastele antakse sõna ka konteksti ja tausta selgitamiseks ei ole nad kindlasti loo põhiallikateks ega fookuses, mida eeldab võhik-ekspertiis.

Võhik-ekspertiis julgustab eksperte sõna võtma mitte ainult enda konkreetse valdkonnaga seotud küsimustes, see julgustab eksperte esinema ka võhik-ekspertidena. Aktiivselt sõna võtma ja küsimusi küsima julgustatakse võhik-ekspertide kõrval ka kogukonnaliikmeid. Näiteks loos „Arheoloog: Rail Balticu trasse uuritakse kiirustades“ (24.09) esineb kord folkloristina, täpsemini Eesti kirjandusmuuseumi kohapärimuse uurijana, ja kord kogukonnaliikmena, täpsemalt „maastikust ja maaelust hooliva inimesena“ Jüri Metspalu, kes võtab aktiivselt sõna majandusvaldkonda kuuluva Rail Balticu projektiarenduse kohapealt. Olles samas ka arheoloog, ent mitte kuuludes projekti arheoloogia komisjoni, seisab ta väljaspool teemaga tegelevat teadlaste ringi. Seega saab tema komisjonist erinevat arvamust ka siinkohal võhik-eksperdi omaks pidada.

1.4 Üldsuse kaasamine ajaleheartiklites

Valimisse sattunud lugudest ei täheldanud ma ühtegi üldsuse kaasamisele vastavat lugu, ent usun selle põhjuseks olevat ka mudeli kriitikute poolt välja toodud mudeli eripära: see on võimeline korraga pöörduma ainult väiksemate, spetsiifiliste auditooriumide poole. Ent päevalehtede eesmärk on kaasata just võimalikult laia auditooriumi. Samas on mudeli üks eesmärkidest julgustada avalikku debatti, mis peaks väga otseselt kattuma ka kvaliteetsete päevalehtede üldiste püüdlustega.

1.5 Ajaleheartiklite sobitumine korraga mitme Secko mudeliga

Valimisse sattus ka lugusid, mis ei vastanud otseselt ei ühele ega teisele Secko mudelile, vaid sobitusid erinevate kriteeriumide alusel korraga mitme mudeliga. Nagu Secko (2013: 76) et al on väljendanud ei näe ta selles probleemi, kuna ei saa eeldada, et „kõik mahub ühe mütsi alla“. Secko järgi ei ole need neli mudelit üksteist välistavad ning nende mudelite eesmärk on tunnustada teadusajakirjanduse saavutusi traditsiooniliste mudelitega ning tutvustada alternatiive kaasaegsemate mudelitega.

Üks sellistest artiklites, mis sobitus korraga mitme mudeli alla oli Eesti Päevalehe majandusrubriigis ilmunud uudis „Eestlaste ravim kingib vähihaigetele aasta“ (10.01), mis algas auditooriumi informeerimisega teadusest sidudes seda selgelt auditooriumiga. Selleks on antud juhul kasutatud lugeja kõnetamise võtet.

Kui arst ütleb teie lähedasele, kes põeb emakakaelavähki, et tal on elada jäänud vaid kaks kuud, võib AS-is Kevelt loodud ravim kinkida haigele veel 10–12 kuud. (Reimer, 2013)

Kuigi lähtudes eesmärgist siduda teadust auditooriumiga võiks antud uudise kontekstilise mudeli alla paigutada, on loo fookuses eelkõige uus ravim kui teadussaavutus ja selle seostamine auditooriumiga on väga pealiskaudne, sest kogukonnaliikmete kasutamine tausta ja konteksti pakkuvate allikadena loost välja ei paista. Seega ei vasta see täielikult ei kontekstilisele ega teaduskirjaoskuse mudelile. Küll on aga tegemist kindlasti nende kahe traditsioonilisele teadusajakirjandusele kohase looga, sest teaduslikku saavutust nähakse kindla ja muutumatuna – hoolimata sellest, et räägitakse alles valmivast ravimist, ei seata selle valmimist ja tõhusust kordagi kahtluse alla, vaid selle asemel tehakse arvutusi kui palju see „teadusime“ firmale raha hakkab sisse tooma.

Loodetavasti annavad ameeriklased Keveltile põhjuse oma tegevust Tallinna Tehnopolis otse Skype'i peahoone külje all juba 2014. aastal laiendada. Turuloa saabumisel ostab ettevõtte kohe tootmisliini, mis suudab pakkida aastas kuus miljonit ampulli elu pikendava ravimiga. Kevelti on 25 töötajaga väikefirma, kuid vähiravimi läbimurre kasvataks ettevõtte töötajate arvu kohe 45 inimeseni.

/.../

2011. aastal algas Keveltis ligi aasta kestnud omanikevahetus, mille käigus Pharmsynthez omandas ameeriklase Kirk Michael Maxey, Ivar Järvingu ja Nigulas Sameli osaluse. Omanikuvahetuse tulemusena muutus ettevõtte müügiportfell, vähenesid käive ja kasum, mis uute toodetega üritatakse mitmekordselt ületada. (Reimer, 2013)

See viitab ka sellele, et ilmselt nähakse ka auditooriumi rohkem passiivse (teaduskirjaoskuse mudel), mitte aga küsiva (kontekstiline) vaatlejana. Kuigi sama loo algus kõnetab lugejaid väga otseselt, viitab eelnev sellele, et auditooriumi nähakse siiski pigem asjaosalistena kui passiivsetena.

Ühegi mudeli alla ei sobitunud ka Piia Puuraidi reportaaž „Vietnamlane näeb Eestis kahe kuuga aasta jagu operatsioone“ (21.05). Lugu kirjeldab, kuidas Vietnamlased Tartu ülikooli kliinikumis teadust teevad ja inimesi ravima õpivad. Kuigi lugu viib lugeja otse „teadlaste tööpõllule“, ei püüa see suurendada lugeja teadmisi teadusest ega selgitada ka teaduse taustprotsesse (üldsuse kaasamine). Samuti ei täheldanud loo puhul püüdu lugejat kuidagi

teadusesse kaasata (üldsuse kaasamine ja võhik-ekspertiis). Seetõttu polnud võimalik seda olukirjeldust ka ühegi konkreetse mudeliga seostada. Ometi ei saa seda pidada halvaks looks, kuna pakub nauditavat lugemist. Kuid kindlasti ei mahu see teaduse liiga väikese osakaalu tõttu väga heade teaduseteemaliste ajaleheartiklite kategooriasse.

Probleeme lugude määramisel Secko mudelite süsteemi järgi esines ka inglise keelsete lugude puhul. Näiteks võib tuua Katherine Wrighti 2013. aasta Wellcome Trusti võistluse parima teadusloo, mis räägib sellest, kust süüfilis pärit on. Lugu algab kui klassikaline teaduskirjaoskuse lugu, andes esmalt ülevaate, kus ja kellelt kellele süüfilis 15. sajandi lõpus levis. Ent samas seab see senised teadmised selle kohta kahtluse alla, mille tõttu võiks artikli liigitada võhik-ekspertiisi või avalikkuse kaasamise mudeli alla, mis käsitlevad teaduslikku teadmist muutuva ja ebakindlana.

However, scientists, anthropologists, and historians still disagree about the origin of syphilis. Did Columbus and his sailors really transport the bacterium back from the New World? Or was it just coincidental timing, that the first cases were recorded soon after the adventurers' triumphant return to the Old World?

/.../

A study published in 2011 has systematically compared these European skeletons, using rigorous criteria for bone diagnosis and dating. None of the candidate skeletons passed both tests. In all cases, ambiguity in the bone record or the dating made it impossible to say for certain that the skeleton was both syphilitic and pre-Columbian. In other words, there is very little evidence to support the pre-Columbian hypothesis. (Wright, 2013 „The Revenge of the...”)

Ent hoolimata teaduse käsitlemisest ebakindla ja muutuvana, ei saa seda artiklit ühe kriteeriumi alusel võhik-ekspertiisiks või avalikkuse kaasamiseks lugeda, kuna lugu toetub vaid ametlikele allikatele, ega kasuta võhik-ekspertiisi, kogukonnaliikmeid ega ka muid huvigruppe. Mõningal määral on antud lugu aga püüdnud siduda teadust kohaliku auditooriumiga käsitledes esitatud teadmist kui kogukonna ühist teadmist ja selle järgi võiks arvata, et lugu võiks sobituda konteksti mudeliga:

We know it is caused by a spiral-shaped bacterium called Treponema pallidum, and we know that we can destroy this bacterium and cure the disease using antibiotics. (Wright, „The Revenge of the...”)

Sarnased aspektid tulid ilmsiks ka Josh Davise loo sobitamiseга teaduskirjaoskuse või konteksti mudeli alla, kuna eri kriteeriume vaadates sobitus see mõlemaga. Artikli üldist eesmärki silmas pidades sobitus see teaduskirjaoskuse mudeliga, kuna selle peamine eesmärk oli informeerida inimesi teadusest, ega pööranud olulist tähelepanu loo sidumisele konkreetse lugejaskonnaga. Samas viitas teaduskirjaoskusele ka loo fookuses olev „vau“ faktor, mida

rõhutati veelgi väljenditega „reaalne tõend“, „teadlased on suutnud“, „mis on tõesti eriline“ ja „uskumatu vihje“.

[T]hese prints are tangible evidence of someone passing by 6000 years ago.

/.../

By determining the age of the sediment, scientists have been able to date the footprints to the late Mesolithic to early Neolithic (4000BC).

/.../

But it's the prints of our ancestors who walked this coastline 6000 years ago which are truly special.

/.../

This information can give us an incredible insight into what Neolithic people were getting up to in this marsh.

/.../

There are even prints from children running and playing in the mud.

/.../

So high in fact, that these communities were able to support the disabled. (Davis, „Echoes in the sand“)

Samas pakub loos olulist infot vōhik-eksperdi rollis kohalik elanik. Kuna, suurema osa infost annab siiski Manchesteri ülikooli arheoloog Alison Burns, saab kohaliku vōhik-eksperdi ja isehakanud uurija Gordon Robertsi rolli tõlgendada teadlase kõrval teadusest väljaspool oleva konteksti pakkuva allikana, mis iseloomustab konteksti mudelit.

Gordon Roberts, a local resident, has been researching these “ephemeral imprints” since 1989 when he first found tracks himself. He realised that there were many reports of prints but no one was recording them. He has since documented more than 200 human trails and countless animal tracks, building a unique picture of the environment in which these people lived.

/.../

From the footprints, Roberts tells me, we can deduce the approximate height and sex of an individual, and by the pace and stride we can calculate their speed of movement. (Davis, „Echoes in the sand“)

Mõlema traditsioonilise (teaduskirjaoskuse ja konteksti) mudeliga sobitub aga teaduse nägemine kindla ja muutumatu: teadus teab, miks mingid asjad on nii nagu nad on ja kuigi mõned asjad ainult tunduvad vōi on usutatavasti nii, ei pakuta välja alternatiivseid seletusi:

This information can give us an incredible insight into what Neolithic people were getting up to in this marsh. Adult male human tracks are often found in association with those of red deer: it appears that the men were following, possibly even managing, the herds. There are other tracks which lead directly out to sea where the men may have been fishing. While the men were out hunting, the women and children appear to have been gathering food such as shrimp and shellfish from the marsh itself.

/.../

Burns believes this is because there was simply no need to start farming or raising livestock here. The marshlands were as productive as ever, the game clearly still plentiful, and quality of life apparently high.

/.../

But these prints show a distinct lack of change. Men still wander out to sea to fish while women continue to patrol the shore looking for shellfish. The footprints seem to show a community in stasis, unchanging while the world around adopts new techniques. (Davis, „Echoes in the sand“)

1.6 Ajakirjanike universaalsete soovitude rakendumine

Järgnevalt näitan, kuidas on rakendatud ajakirjanike universaalseid soovitusi teadusteemaliste artiklite pakendamise kohta. Peamiselt rõhutasid teadusajakirjanikud teadusteemaliste artiklite puhul kolme: lugeja tähelepanu tuleb haarata juba esimese lausega, keerulise teaduse selgitamiseks tuleb kasutada kujundlikku keelt ja teadusteemaline artikkel peab pakkuma emotsioone. Seega lähtub järgnev analüüs just neist kolmest aspektist. Kuigi võiks arvata, et olulisemad on need just traditsioonilistele mudelitele (teaduskirjaoskus ja kontekstiline) puhul, mis püüavad teadust lugejatele selgitada, ei ole need vähem tähtsad kaasaegsemate mudelite (võhik-ekspertiis ja üldsuse kaasamine) puhul, mille peamine eesmärk on kaasata, sest kaasamise eelduseks on lugejaskonna huvi äratamine teaduse vastu ja selle hoidmine, mida pole võimalik saavutada ilma teadust mõistetavaks tegemiseta.

Teadusteemalise artikli algus

Nagu mitmed anglo-ameerika ajakirjanikud on öelnud: head teaduslugu on raske defineerida, aga seda on kerge ära tunda, hea teaduslugu haarab sind endasse juba alguses. Valimi inglisekeelsetest lugudest sai sellega kõige paremini hakkama Josh Davis loos „Echoes in the sand“, mis algab kui põnev olemuslugu, mis tekitab soovi kohe edasi lugeda ja rohkem teada saada, luues lugejale kohalolekutunnet ja ärevust ilmeka atmosfääri ja kaasahaarava tegevuse kirjeldusega:

Spring sunlight shimmers off the wet sand revealed by the ebbing tide, rain patters on my coat as I scan Formby beach one damp Sunday afternoon. I'm with Alison Burns, an archaeologist from Manchester University, and a dozen brave locals. Eventually Burns finds what we've been looking for in a patch of brown sediment jutting out from under the sand. We gather round. It is the footprint of a large red deer. As we glance around, we notice many more – a herd. Have we just missed them? Further along the beach, Burns finds something else: a trail of human footprints leading into the dunes. But however carefully we follow them, we'll never find the people that made them. Not left by damp day-trippers like us, these prints are tangible evidence of someone passing by 6000 years ago. (Davis, „Echoes in the sand“)

Teadusajakirjanikud pidasid muu hulgas heaks alguseks ka loosse sissejuhatavat taustalugu. Sellist algust, ajaloolist sissejuhatavat tausta lugu, kasutas Katherine Wright oma loos „The revenge of the Americas“, kus ta kontrollib oskuslikult ka lugemistempot ja pinget varieerudes pikkade ja lühikeste lausete vaheldumisega:

In the 1490s, a gruesome new disease exploded across Europe. It moved with terrifying speed. Within five years of the first reported cases, among the mercenary army hired by Charles VIII of France to conquer Naples, it was all over the continent and reaching into north Africa. The first symptom was a lesion, or chancre, in the genital region. After that, the disease slowly progressed to the increasingly excruciating later stages. The infected watched their bodies disintegrate, with rashes and disfigurements, while they gradually descended into madness. Eventually, deformed and demented, they died. (Wright, 2013 „The Revenge of the...“)

Ent artikli sisu ja tausta edasiandmiseks, ei pea alati kaugesse minevikku vaatama. Lood võivad alguse saada ka mõnest muust konkreetsest ajahetkest, mida saab artikli sissejuhatuses loo tausta avamiseks ära kasutada:

Mullu suvel Põlvamaal Hauka külas rändeuuringuks satelliitsaatja selga saanud ja talvitumispäigana Etioopia sihikule võtnud sookure eluküünal kustus detsembri alguses Egiptuses Siinai poolsaare lõunatipus. Linnu jäänuste leidmiseks võttis retke kahe kohaliku Muzeina hõimu beduiini saatel ette Lõuna-Siinai Nuweibas elav ning seal vabakutselise ajakirjaniku, fotograafi ja kõrbematkade korraldajana tegutsev Toomas Mikkor. (Käärt, „Hauka sookure...“)

Teine lugu sissejuhatav ent samas ka olulist kokkuvõttev ja oluliselt lakoonilisem on Tiit Kändleri kasutatud algus:

Inimene võrdleb ennast karu ja rebasega vaid muinasjuttudes, argielus tuleb end kõrvutada naabriga. Teadlased on püüdnud leida meetodeid, et teha kindlaks, kas rahvuslik iseloom on olemas. (Kändler, „Töörügamise mõõt...“)

Teadusajakirjanike palju kiidetud lakoonilist loo algust sobib hästi illustreerima ka järgmine napisõnaline loo kokkuvõte, mis ütleb ära põhilise, milles artiklis juttu tuleb: teise maailmasõja alguses, võtsid Cambridge psühholoogid osa olulisest eksperimendist, et hinnata alatoitumise ohtu.

„As the second world war took hold, Cambridge physiologists took part in a crucial experiment to assess the threat of malnutrition“ (Dawes, „Fighting fit...“)

Ent alustada võib ka lihtsalt teemast väga üldise sissejuhatava ülevaate andmisega, mida samuti mitmed teadusajakirjanikud soovitasid:

Mobiiltelefonide mõju tervisele on teema, mille üle vaidlevad paljud maailma teadlased. Võimalike kahjustavate toimete nimekiri sisaldab ka üsna ootamatuid, sageli koomilisigi väiteid, täit selgust seadmete mõjust veel pole. (Kalberg, „Mobiiltelefon...“)

Harva, kuid siiski kasutati ka loo alustamiseks karaktereid, mis on samuti teadusajakirjanike poolt tunnustatud teadusloos alustamise võtte. Siinkohal on näide loo algusest, mis juhatab teema sisse konkreetse karakteri ja tema probleemi kirjeldamisega. Teadusteemaline artikkel juhatatakse sisse endise kohaliku (Notting Hilli) restorani peakokaga, kes ei suuda endale ise enam tassi teedki teha. Juba selle lausega antakse lugejale kätte „pinge“ või „konflikt“ – keegi oli varem väga edukas ja nüüd on saamatu. Kuna Notting Hilli puhul on tegemist paljudele tuttava kohaga, võib eeldada, et lugejatel on oma suhe ka sealse restoraniga, mis toob läbi karakteri kirjelduse probleemi, mida teadus artiklis kohe lahendama hakkab, veelgi lähemale ja paneb lugejaid teemat suurema huviga edasi lugema.

Stephen Manning was head chef at a French restaurant in Notting Hill for 25 years. Today, he struggles to make a cup of tea. His wife Joanne intervenes when he pours water into a cup without a tea bag or forgets to add milk to his cereal. But when she is not around, life can be very difficult. It is not that Stephen doesn't understand what he is trying to do. He knows what a cup of tea looks like. The problem is that he often struggles to remember the steps to make the perfect brew. (Russell, „Stroke survivors...“)

Üsna artikli alguses, täpsemalt kolmandas lõigus leiab vastuolulise karakteri kirjelduse – taimetoitlane, kes tahab teha võltsliha – Micheal Hanloni loost „Fake meat: is science fiction on the verge of becoming fact?“.

Professor Patrick Brown could easily be taken for a deranged visionary. He is intense, driven and unfazed by critics and rivals. This 57-year-old ultra-lean, sandal-wearing, marathon-running vegan wants to stop the world eating meat. Not through persuasion or coercion, but by offering us carnivores something better for the same price or less.

The fake meat business has been around for decades, of course, but it has never really taken off. (Hanlon, „Fake meat...“)

Kuid karakterite kirjeldused tulevad kasuks ka teadusteemalise artikli sees. Näiteks Kristjan Pihl on ühes oma loos karakteri sisse toonud alles artikli keskel. Karakteri kirjeldusega loob ta loole kontrasti Eesti teaduse tippsündmusena käsitletud inimgeeniga sündinud vasikas Juuni esitluselt, andes lugejale mõista, kes on tegelikult suure projekti võtmeisikuteks.

Saali tagumises nurgas hoiavad omaette kolm noort bordoopunastes tohtrisärkides loomaarsti. Nad ei kipu välklampide ette, ehkki rääkida oleks nii mõndagi, vaid jälgivad pompooset meediasõud rõõmsa muigega distantsilt. (Pihl, „Eesti maaülikooli...“)

Kõnekujundid

Väga palju rõhutasid teadusajakirjanikud teaduslugudes kujundliku keele kasutamise olulisust, et „keerulised teaduse teemad“ ajaleheartiklites lugejatele kergemini mõistetavaks teha. Kuna kujundliku keele kasutamist rõhutasid peaaegu, kõik teadusajakirjanikud, oli minu üllatuseks neid lugudes kasutatud siiski üsna tagasihoidlikult.

Kõige rohkem jäi teadusteemalistes artiklites silma isikustamist ehk inimlike omaduste andmist elututele asjadele. Näiteks kirjutas Wright, et Itaalia sõdurid märkasid 1494. aastal oma genitaalidel „vihaseid“ paiseid.

The Italian soldiers were noticing angry chancres on their genitals by 1494. (Wright, 2013 „The Revenge of the...“)

Huvitava võrdluse ja isikustamise võtte kasutamise koos tabava võrdlusega leidsin ka Hillary Rosneri NASW 2013 aasta parimast kohalikule auditooriumile kirjutatud loost „The Color of Bunny“. Täpsemalt seal esitatud teadlase tsitaadist, kus teadlane vahendab jänese mõtteid.

It's even unclear whether the hares know if they're camouflaged. Coming upon one that's white when the ground is bare, or brown when the forest is snow-covered, is "like the most embarrassing thing that can happen in the field," said Mills. "It's like walking in on someone taking a shower. Because you look over and there six feet away from you is this totally white hare that's just sitting there. And it feels like that hare is thinking, 'Oh, yeah, he can't see me.' But then other times" -- when the hares bolt -- "it seems like they really can look down and say, 'Yikes, I'm mismatched!' So we're trying to quantify it." (Rosner, „The Color of Bunny“)

Esines ka lugejale realistliku loo või pildi konstrueerimist väga kaugest ajast ajaloos, mida muidu on lugejal raske ette kujutada. Nii kirjeldas Davis, kuidas inimesed ja loomad kõndisid mesoliitikumis läbi pehme pori ja jätsid pinnasele oma jalajäljed, mis hiljem kivistusid.

During the Mesolithic, this stretch of coast had a large reed marsh protected from the sea by a sand bar. As people and animals walked through the soft mud, their prints were baked hard by the sun and covered in a fine layer of silt from the river flowing into the marsh. (Davis, „Echoes in the sand“)

Huvitav ja asjakohane oli ka analoog paljudele relatiivsest olukorrast selgitamiseks statistilist tööriista, Bayes'e teoreemi mehe ja naise vahelisest valetamisest koogitüki söömise kohata ja „vahelejäämisest“:

If a husband tells his wife he didn't eat the leftover cake in the fridge, but she spots chocolate on his face, her estimate of his guilt goes up. But when lots of factors are involved, a Bayesian calculation is a

more precise way for forensic scientists to measure the shift in guilt or innocence. (Saini, „The Formula for Justice“)

Emotsioonid

Kuigi mitmed teadusajakirjanikud rõhutasid, et teaduslugu peab pakkuma emotsioone, ja paljud valimisse sattunud lood seda ka tegid, on teksti emotsioonide tekitamist raske mõõta. Seega esitan järgnevalt mõned näiteid, kus tekstis on kirjeldatud, kas autori või allika emotsioone.

Näiteks on ajakirjanikud viidanud, kuidas allikas ütles midagi emotsionaalselt andes sellega erilisest olukorrast küll lugejale aimu, ent jättes lugeja teadmatusesse, millise emotsiooniga täpselt allikas rääkis.

Tema sõnul oli kõige raskem tulla troopilise kliimaga riigist külma Eesti talve. „Kui ma nägin raagus puid ja lund, olin ikka väga šokeeritud,” ütles ta emotsionaalselt.

(Puuraid, „Vietnamlane näeb...“)

Kuid selle kohta, millise emotsiooniga allikas midagi ütles, leidis ka täpsemaid kirjeldusi, mida on rõhutatud hüüatusväljendite ja hüüumärkidega.

Üks neist ohkab kergendatult: enam ei pea kogu maailma eest varjama, et viimased kaks kuud oled iga viimne kui päev käinud söötmas-jootmas ja patsutamas ullikest, kelle imepiimale loodetakse lähiaastail rajada megatulus ravimiäri.

/.../

Hästi energiline ja uudishimulik laps,” kiidab Katri Pentjärv, üks kolmest tohtrist, kes juunikuust peale on vasika tervisel silma peal hoidnud. Pentjärve häälest õhkub uhkusenooti, nagu oleks ta äsja ise emaks saanud.

/.../

„Aga vaadake!” põrutab professor Ülle Jaakma (teine ideoloog) ning asetab septembris 2012 tehtud pildi kõrvale värske, juunis 2013 tehtud ülesvõtte. „Vaadake, kui sarnased nad on!” (Pihl, „Eesti maaülikooli...“)

Teised on kasutanud aga emotsionaalsuse edasiandmiseks viiteid inimese üldise emotsionaalse oleku kohta.

TTÜ geoloogia instituudi teadlased veel veksleid välja ei anna, kuid on kangesti õhevil, kui kogunevad laudadele välja pandud kalakivistisi uurima ja tutvustama.

/.../

„Meie leitud kala teeb Eesti piires haruldaseks just tema terviklikkus,” on Toom õnnelik. (Sikk, „Geoloogid leidsid...”)

Lisaks eesti ajakirjanike lugudele leiab allikate emotsioone ka ingliskeelsetest teadusteemalistest lugudest. Näiteks leiab neist näiteid, kus kirjeldatakse allikate emotsioone tegevuste, nagu näiteks naer, kaudu ning suulisele keelele omaste emotsioone väljendavate sõnade ja väljendite kaudu.

"And to put salt in the wounds," he continued, laughing, "one of the first times I submitted a grant on this project and I said that we've had 175 hares that were collared to look at sources of mortality, one of the reviewers wrote, 'It's too bad Mills didn't actually record whether or not the hares that got killed were mismatched.' Yeah, I know it's too bad!" (Rosner, „The Color of Bunny“)

Ent allikate emotsioonide asemel võib teadusteemalise artikli autor kirjeldada ja enda isiklikke emotsioone. Nii on teinud näiteks Josh Davis, sidudes oma emotsiooni olukirjeldusega: „Vaadates jälge, mille üks naine on teinud 6000 aastat tagasi, tunnen ma temaga viivitamatut lähedast sidet.“

These footprints offer us more than just hard facts and data. Standing on the beach on this Sunday afternoon, looking at the track made by a woman 6000 years ago, I immediately feel an intimate connection. I can't help but wonder where she had been, what she had been doing. Was she returning from a successful afternoon collecting razor clams? Did she have children waiting for her in the forest? We'll never know. Time and tide wait for no one. Leaning into the rain, heading home, we leave the returning tide to take away forever these amazing echoes of the past. (Davis, „Echoes in the sand“)

IV Järeldused ja diskussioon

Enne töö põhiliste järelduste esitamist uurimisküsimuste kaupa ja järelduste tegemist töös kasutatud metoodika kohta võtan väga põgusalt kokku üldised teadusteemaliste artiklitega seotud kitsaskohad ja suundumused.

1. Teadusteemaliste artiklitega seotud kitsaskohad ja suundumused

Tutvudes nii teoreetikute kui teadusajakirjanike seisukohtadega jäid kõlama nende üldised muremõtted teadusteemaliste artiklite taandumisest trükiajakirjandusest. Selle peamiste põhjustena toodi välja toimetustes tehtavaid kärpeid ja seda, et teadusrubriigid ei suuda toimetustele raha sisse tuua. See on viinud aga teadusest kirjutajad interneti *blogima* ja tõmmanud endaga kaasa ka teaduslugudest huvitatud auditooriumi. See võib olla probleemiks, sest üldsuse harimist teaduslikel teemadel peetakse üldiselt tähtsaks muu hulgas ka demokraatia seisukohast ning teadusteemaliste artiklite taandumisest laia levikuga ajalehtedest nähakse üldist ohtu kogukondade tulevikule.

Veel paistis silma asjatundjate mure selle üle, et teadusajakirjandus on uudiskriteeriumidest lähtuvalt liiga orienteeritud teaduse „läbimurretele“. Teadustulemuste suuremaks ja olulisemaks paisutamist suuremate müüginumbrite eesmärgil peetakse ohtlikuks, kuna see kujundab teaduse valdkonnast vääri arusaamu: teadus on midagi väga lihtsalt ja teaduslikke tulemusi saavutada on kerge, ning sellega unustatakse ära teaduse tegemise tegelikud protsessid ja keerukus.

Teadusajakirjanike endi peamised dilemmad teadusest kirjutamisel on näiteks see, kui palju teadust lihtsustada ja kuidas leida võimalikult täpseid metafoore teaduse selgitamiseks ning kuidas ära tunda pseudoteadusi ja selle tulemusi.

2. Vastused uurimisküsimustele

Küsimused, mis mind käesolevat magistritööd kirjutama inspireerisid, tulenesid minu isiklikust kogemusest ja probleemidest, millega teadusteemaliste artiklite kirjutamisel olen kokku puutunud. Seega oli käesoleva magistritöö eesmärgiks, uurides teadusteemaliste artiklite parimaid praktikaid, õppida teadusteemaliste artiklite kirjutamise olulisemaid lähtekohti ja pakendamise põhimõtteid. Otsides vastuseid töö esimeses osas püstitatud uurimisküsimustele, millele järgnevalt kokkuvõtlikud vastused annan, selle eesmärgi täitmine suurel määral ka õnnestus.

2.1 Teadusest laia levikuga ajalehtedesse sobivalt kirjutamine

Magistritöö peamisele ja kõige laiemale küsimusele – kuidas kirjutada teadusest päevalehtedele sobivalt – vastamiseks olen võtnud aluseks Secko teadusajakirjanduse teoreetilis-praktilise teaduskommunikatsioonist ja loo jutustamise kriteeriumidest lähtuvad mudelid, mis on võrdselt head hea ja mõjusa teadusteemalise artikli kirjutamiseks. Lisaks täiendasin Secko mudeleid teadusajakirjanike soovitustega teadusteemaliste artiklite kohta. Kui osa soovitusi olid kergesti seostatavad mõnega neljast Secko mudelist, siis osa ajakirjanike soovitusi olid väga universaalsed pakendamise võtted ning haakusid üldiste laialt levinud ajakirjandusliku loo jutustamise põhimõtetega ning sobivad seega võrdselt hästi kasutamiseks kõigi nelja Secko mudeli puhul.

Secko mudelitest esimene soovitab, et teadusteemalise artikli algus peab lugeja tähelepanu äratama ja tekitama temas soovi edasi lugeda. Selleks soovitavad teadusajakirjanikud uudislike teadusteemaliste artiklite puhul kasutada eelkõige artiklit kokkuvõtvat ja peamisi fakte sisaldavat algust. Olemusloolikke teadusteemalisi artikleid soovitavad nad alustada pigem mõne põneva seiga, loo, anekdoodi, atmosfääri- või karakteri kirjelduse või tsitaadiga. Teiseks soovitasid ajakirjanikud kasutada teadusartiklites kujundlikku keelt, et keerulised teaduse teemad lugejale võimalikult lihtsasti arusaadavaks teha. Samas hoiatavad aga teadusajakirjanikud, et metafooride ja analoogide kasutamisel tuleb olla võimalikult täpne ja neid tuleb kasutada vaid seal, kus nad tõesti lugeja arusaamist parandada võivad, sest hooletult kõnekujunditega ümberkäies võivad need lugejaid eksitada või neis segadust tekitada. Kolmandaks arvasid teadusajakirjanikud, et teadusteemalised artiklid peavad lugejatele ka emotsioone pakkuma – panema neid näiteks teadusest vaimustuma või selle üle

imestama. Emotsioonide üheks eesmärgiks on lugejat loo juures hoida ja panna teda põnevusega teadusest huvituma ning sellega suunama teda teadusest rohkem teada saama.

Ajakirjanike soovitusel võiksid teadusteemalised artiklid sisaldada leide ja avastusi, ihaldusväärseid ideid, pinget ja midagi uut ning üllatavat. Samas leitakse, et teadusteemalise artikli allikaks võiks olla huvitav teadlane, kes räägib huvitavalt. Sellised soovitusel haakuvad hästi Secko teaduskirjaoskuse mudeliga, mille eesmärk on „tõlkida“ teaduslikku informatsiooni avalikkusele ja vähendada sellega lugejate teadmiste defitsiiti. Põhimõtteliselt tähendavad ajakirjanike soovitusel siinkohal, et teadusinformatsioon peab olema lugejatele tõlgitud ja esitatud lihtsal ning ajakirjanduslikul viisil nii, et lugemine pakuks lugejale lisaks uutele teadmistele ka nauditavat lugemiselamust.

Kuigi teadusajakirjanike kommentaarid sobitusid just kõige enam Secko traditsioonilise teaduskirjaoskuse mudeliga, tegid ajakirjanikud mõnel korral ka vihjeid konteksti mudelile. Ent siinkohal tuleb märkida, et teadusteemalistes artiklites teadusele üldise konteksti andmist ei tohi võrdsustada Secko konteksti mudeliga. Secko peab konteksti mudelist rääkides konteksti alla silmas seda, et teaduslik informatsioon seostatakse väga otseselt lugejaga lähtuvalt teda ümbritsevast keskkonnast. Ent ajakirjanikud rääkisid kontekstist selles mõttes, et teadus tuleb lugeja jaoks konteksti panna eelkõige teaduse enda sees. See tähendab, et lugejale tuleb kirjutatava teadusteema kohta pakkuda taustainfot lähtuvalt varasematest uuringutest ja ka infot konkreetse teaduse olulisust silmas pidades. Samas märkisid ajakirjanikud, et teadusteemalise artikli allikaks sobib hästi teadlane või inimene, keda teadus otseselt mõjutab. See viitab Secko konteksti mudelile, mille eesmärgis on suurendada koostööalimat suhet teaduse ja üldsuse vahel. Selleks tuleb Secko et al (2013) soovitusel teadusteemalises artiklis pakutav teaduslik informatsioon adresseerida konkreetsesse, kindla auditooriumiga seostatud konteksti nii, et need oleksid auditooriumile aktuaalsed ja asjakohased, kasutades peamiste infoandjatena teaduslikke eksperte, ent nende kõrval võiks allikatena kasutada ka kogukonna liikmeid tausta või konteksti loomiseks ning aidata sellega ajakirjanikke sõnumite koostamisel.

Secko kaasaegsematele, võhik-ekspertiisi ja üldsuse kaasamise mudelitele leidis ajakirjanike soovitusel seas vihjeid oluliselt vähem kui traditsioonilistele mudelitele. Ent nagu Secko ka ise ütleb, ongi tema mudelite esitamise eesmärk kaasaegsematele mudelite tähelepanu pööramine, millest tulenevalt ei saa ka eeldada veel nende laialdast kasutamist. Ometi

haakuvad Secko kaasaegsema üldsuse kaasamise mudeliga ajakirjanike soovitusel, mis ütlevad, et teadusteemalises artiklis tuleks kaardistada erinevaid seisukohti. Teisalt leiavad ajakirjanikud aga, et kui artikli eesmärk on teadust populariseerida ja lugejat harida, ei ole tasakaalustamise nõue kuigi oluline. See sobitub jällegi hästi Secko teaduskirjaoskuse mudeliga, mis soovib teadusteemalistes artiklites kasutada peamiste allikatena ametlikke eksperte või dokumente, ega pea vajalikuks erinevate huvigruppide arvamuste lisamist.

Seega, lähtudes Secko et al (2013) mudelitest on teadusest laiale auditooriumile kirjutamiseks neli võrdselt head lähenemist. Neist esimene lähenemine peab oluliseks auditooriumi üldist informeerimist teadusest, teine teadusliku informatsiooni seostamist kindlale auditooriumile aktuaalsete teemadega, kolmas püüab soodustada kogukondade ja auditooriumi kaasamist ning neljas algtada ja hoida üleval debatti teaduse tegemise taga olevatest protsessidest. Kõigi nelja mudeli lähenemise puhul on oluline, et teaduslikke teemasid pakendatakse artiklites lugejale nii, et need muutuksid tema jaoks arusaadavaks ja pakuksid lugemisnaudingut. Selleks tuleb ajakirjanikel kirjutada lugudele tähelepanu haaravad algused ja selgitada teadust läbi kujundliku keelekasutuse.

2.2 Eesti ajakirjanike arvamuste sobitumine Secko mudelitega

Kuna töö üheks olulisemaks lähtekohaks oli Kanada teaduskommunikatsiooniurijate välja arendatud teadusajakirjanduse teoreetilis-paktiline mudelite süsteem, pidasin oluliseks enne selle põhjal teadusteemaliste artiklite analüüsimist kontrollida, kuidas need sobituvad eesti ajakirjanike arvamustega teadusteemaliste artiklite kohta.

Nagu ka anglo-ameerika teadusajakirjanikud, nii kõnelesid ka eesti ajakirjanikud kõige rohkem teadusteemaliste artiklite eripäradest sobituvalt Secko traditsioonilise teadusajakirjanduse mudeliga. Just teadusajakirjanduse traditsioonilisele mudelile vastas ka enim analüüsitud eestikeelsetest artiklitest. See tähendab, et Eestis töötavad ajakirjanikud põhjendavad enamasti teaduse vahendamise vajadust laiale auditooriumil teaduse hariva funktsiooniga, sest nende arvates on teadusel ümbritsevat maailma selgitav roll ja inimese vajadust maailmast aru saada peetakse oluliseks. Secko teaduskirjaoskuse mudelis käsitletakse teadust kui midagi kindlat ja muutumatut. Sarnane lähenemine oli domineeriv ka

eesti ajakirjanike arvamustes. Teaduse peamise väljundina näevad eesti ajakirjanikud sagedasti just teaduslikku teadmist ennast, mis aitab inimestel ka igapäevaelus otsuseid langetada. Viimane viitab ka Secko teisele traditsioonilisele mudelile, täpsemalt konteksti mudelile, mille fookus on teaduse seostamine kohaliku auditooriumiga. Ent kui Secko räägib konteksti mudeli alla peamiselt teadusliku teadmise lokaliseerimisest, siis eesti ajakirjanikud käsitlevad konteksti sagedamini üldise konteksti raamistikus. See tähendab, et kontekstiks peetakse näiteks seda, kui teadusartiklis käsitletud teadusteema seostatakse varasemate või tulevaste uuringutega.

Ka allikate kasutamises eelistavad eesti ajakirjanikud ametlikke oma ala teaduslikke spetsialiste, mis kinnitab veelkord, et enim käsitletakse teadusteemalistes artiklites teadust lähtuvalt Secko traditsioonilistest mudelitest, mis soovivad peamiste allikatena kasutada just valdkonna spetsialiste. Secko kaasaegsemate mudelite (võhik-ekspertiis ja üldsuse kaasamine) lähtekohad eesti ajakirjanike arvamustes rõhutamist ei leidnud.

2.3 Teadusteemaliste artiklite sobitumine teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtadega

Töö tulemuste osas analüüsisin, kuidas kasutatakse teadusteemaliste artiklite parimates praktikates esile toodud teoreetilisi ja empiirilisi lähtekohti teadusteemalistes ajalehe artiklites. Analüüsitud Eesti Päevalehe ja parimatest inglisekeelsetest teadusteemalistest artiklitest sobitus kõige rohkem artikleid Secko traditsiooniliste teadusajakirjanduse mudelitega.

Secko teaduskirjaoskuse mudeli alla sobitusid eelkõige lood teadussündmustest ja – publikatsioonidest. Eesti Päevalehe näitel olid nendeks enamuse 2013. aastal teaduse rubriigis ilmunud artiklites, millest käesoleva töö valmis oli kaks. Neist esimene täitis teadmiste defitsiidi vähendamise eesmärgi sellega, et andis põgusa ülevaate mitmest möödunud aasta olulisematest teadussaavutusest ja teine keskendus ühe avaldatud teadustöö tulemustele. Lisaks sobitusid teaduskirjaoskuse mudeliga valdav osa analüüsitud Eesti Päevalehe teadusuudistest, mille fookuses oli enamasti mõni teadussündmus või muu teadusuudis, nagu näiteks eestlaste satelliidi jõudmine kosmosesse. Inglisekeelsete teaduskirjaoskusega mudeliga

sobituvate lugude seas oli ka ajaloolisi tagasivaateid teadusele, nagu näiteks lugu sellest, kuidas teise maailmasõja ajal võtsid psühholoogid osa eksperimendist, et hinnata alatoitumise ohtu ning üldisi teadusuuringute kirjeldusi, nagu näiteks artikkel sellest, kuidas teadlased uurivad jäneste karvkatet seoses kliima muutustega.

Oluliselt vähem Eesti Päevalehe artiklitest, ent kolmandik inglisekeelsetest artiklitest sobitusid Secko teise traditsioonilise mudeliga, milleks on konteksti mudel. Secko konteksti mudel soovitab teadusteemalistes artiklites otsida seost teaduse ja kindla auditooriumi vahel, kuna selle mudeli järgi on teaduse tähendus muutuv vastavalt geograafilisele ja sotsiaalsele asukohale, kus seda vahendatakse. Sarnaselt teaduskirjaoskuse mudeliga kasutab ka konteksti mudel peamiste allikatena ametlikke eksperte, ent nende kõrval kaasab see ka kogukonnaliikmete arvamused, et teadusteemalises artiklis nende abil konteksti või tausta avada.

Secko konteksti mudeliga sobituvates lugudes leidis, nagu soovitasid ka ajakirjanikud, allikaid, keda teadus otseselt mõjutab või puudutab. Näiteks ingliskeelses teadusteemalises artiklis, mis tutvustas ajurabanduse üle elanud patsientidele mõeldud tervist edendavat uut tehnoloogilist seadet, saavad sõna ka kohalikud patsiendid, kes jagavad oma kogemust seadme kasutamisel. Ühes analüüsitud Eesti Päevalehe teadusteemalises artiklis, mis rääkis iPadi mõjust noorte kaelaprobleemidele, pakkus omapoolset vaadet probleemile noorte lastega Eesti perekond, kes avas enda kogemusest rääkides teadustulemuste tausta ja aitas neid välismaised teadustulemusi seostada kohaliku lugejaskonnaga.

Teadusajakirjanike soovitus kasutada teadusteemalistes artiklites lihtsaid ja tabavaid tsitaate on universaalne ajakirjanduslik soovitus, mis sobitub ka kõigi teadusteemaliste artiklite pakendamise põhimõtetega, mis analüüsitud lugudes leidsid siiski eelkõige kasutust Secko traditsiooniliste mudelitega sobituvates artiklites, mis keskendusid peamiselt pelgalt teadusliku informatsiooni edastamisele ja tõlkimisele.

Secko kahe kaasaegsema teadusajakirjanduse mudeliga sobitusid analüüsitud artiklitest vaid kaks, millest mõlemad olid Eesti Päevalehe artiklid, mis vastasid võhik-ekspertiisi mudelile. Secko võhik-ekspertiisiga sobituvate artiklite eesmärgiks on näidata teaduse limiteeritust ja väärtustada teadmist väljastpoolt teadust. Seda näitlikustas teadusteemaline artikkel mitte-teadlase seiklustest Hauka sookure jäänuste otsingul. Ühelt poolt julgustatakse looga

kogukonnaliikmete osalemist teaduslikus protsessi läbi eeskuju kirjelduse ning teisalt tuleb artiklist välja, et sookure hukul võib olla erinevaid põhjuseid, ning teadlastel pole võimalik tõestada ega ümber lükata neist ühtegi. Samas saavad teaduslikel teemadel kaasa rääkida inimesed, kes seisavad selgelt väljaspool teadust ja eksperdid ehk teadlased pakuvad vaid taustainfot. Selline lähenemine on omane just Secko võhik-eksperdi mudeli lähtekohtadele.

Secko teise kaasaegsema teadusajakirjanduse mudeliga – üldsuse kaasamisega ei sobitunud ükski eesti- ega inglisekeelne artikkel.

Ent kolmandik ingliskeelsetest ja paar Eesti Päevalehe teadusteemalist artiklit vastasid korraga mitmele Secko eri mudeli kriteeriumile ja neid polnud võimalik sobitada otseselt ühegi konkreetse mudeliga. Secko ise on öelnud, et see on loomulik ja artiklite vastamine mitmele mudelile ei kahanda kuidagi artiklite kvaliteeti. Samas rõhutab ta ka seda, et mudelite konstrueerimise üks peamistest eesmärkidest oli kaasaegsemate teadusajakirjanike mudelite tutvustamine ja ajakirjanikele selgete juhtnööride ja alternatiivide pakkumine traditsiooniliste mudelite kõrval. See selgitab ka seda, miks sobitusid enim analüüsitud artiklitest just traditsiooniliste mudelitega ja vähesed kaasaegsemate mudelitega.

Ajakirjanike universaalsed soovitusel teadusloo kirjutamiseks keskendusid peamiselt teadusteemalise artikli algusele, mille ülesanne on haarata lugeja tähelepanu. Selleks soovitati kasutada, kas kokkuvõtvat uudisloolikku algust või artiklit sissejuhatavat lugu, anekdooti, karakteri- või olustikukirjeldusi või kõnekat tsitaati. Enamikele neile soovitudele leidis analüüsitud artiklite hulgast ka illustreerivaid näiteid. Samuti leidis artiklites ka ajakirjanike poolt palju kiidetud kõnekujundeid ja emotsioonide kirjeldusi.

3. Metoodika ja valimi kriitika

Käesoleva töö metoodikaga võib üldjoontes rahule jääda. Üldiselt andis teadusteemaliste artiklite parimate praktikate teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtade uurimine ning nende üksteisega sobitamine hea ülevaate ja praktilise lähtekoha teadusteemaliste artiklite analüüsimiseks ning sobib hästi ka praktiliseks tööriistaks algajale teadusajakirjanikule.

Kuigi ajakirjanike soovitude osas leidis palju sellist, mis haakus ka üldiste praktilise ajakirjanduse põhimõtetega, oli huvitav arutleda, kuidas need teadusteemaliste artiklite puhul varieeruvad ja millele enim tähelepanu pööratakse.

Teoreetikute mudelite ja ajakirjanike soovitude ühte kokkuvõtvasse tabelisse surumine võib tekitada küll vaidlusi, miks üks või teine soovitus just ühte või teise mudeli lahtrisse on paigutatud, kuid selline mudel võtab väga lihtsustatult kokku teadusajakirjanduse üldised põhimõtted, laskumata diskussiooni, kas üks või teine meetod või kriteerium võiks olla parem või halvem teadusest laiale auditooriumile kirjutamiseks. Kindlasti võib mudelile ette heita ka liigset universaalsust ja nn „soovi kõigile meeldida“, ent mudeli peamiseks ülesandeks on eelkõige tutvustada erinevaid võimalusi teadusteemaliste artiklite kirjutamiseks laiale auditooriumile kattes nii erinevaid teaduskommunikatsiooni eesmärgi kui ka üldisi loo pakendamise soovitusi ja sellega saab mudel üsna hästi hakkama.

Töö nõrkuseks võib pidada ka seda, et kuigi suurem osa analüüsitavatest artiklitest on eestikeelsed, siis suurem osa teoreetilistest ja empiirilistes lähtekohtades põhineb anglo-ameerikalikul käsitlusel. Ent kuna teadusajakirjandust on Eestis vähe uuritud ja selle kohta leiab vaid üksikuid tudengite uurimusi, polnud juba tehniliselt võimalik kõrvutada Eesti ja lääne käsitlusi teadusajakirjandusest täielikult. Võib-olla oleks seda probleemi leevendunud Eestis teadusest kirjutavate ajakirjanike intervjuerimine, ent vaadates toimetuste koosseise, siis leiab Eestis vaid väga üksikuid, keda võiks teadusajakirjanikeks nimetada. Pealegi võib üsna kindlalt oletada, seda kinnitas osaliselt ka töö empiirika, on Eestis teadusest kirjutajate seisukohad sobituvad üsna hästi parimate anglo-ameerika teadusajakirjanike seisukohtadega.

Kuna mind huvitab eelkõige teadusajakirjandus praktikas, sooviksin tuleviks lähemalt uurida ka juba käesoleva töö empiirilises osas käsitletud teadusajakirjanike töövõtted ja –rutiine, mis töö analüüsi osas käsitlemata jäid. Tööd võiks edasi arendada ka praktiliseks käsiraamatuks, mis oleks asjakohane õppevahend ajakirjandustudengitele või keskkoolis meediat õppivatele õpilastele, et anda neile kompaktne ülevaade praktilistest teadusajakirjanduse üldistest põhimõtetest ja õpetada neid selle järgi praktiliselt teadusteemalisi artikleid kirjutama.

Veel oleks huvitav selle töö valguses uurida nii teadusajakirjanike kui ka teadlaste *blogisid* ning seal esiletulevaid diskursuseid.

Kokkuvõte

Magistritöö „Teadusteemalised artiklid eesti- ja ingliskeelses trükiajakirjanduses“ otsib, keskenduses parimatele praktikatele, vastus küsimusele, kuidas kirjutada teadusest sobivalt laiale auditooriumile.

Töö teoreetilise ja empiirilise osa aluseks on lääne teaduskommunikatsiooniuurijate teadusajakirjanduse neli mudelit. Mudelid tutvustavad nii traditsioonilisi teadusteemaliste artiklite kirjutamise kui ka kaasaegsemate mudelite lähtekohti, mis kõik sobivad võrdselt hästi hea ja mõjusa teadusteemalise artikli aluseks. Need mudelid lähtuvad teaduskommunikatsiooni eesmärkidest, mis on mudelite autorite poolt seostatud loo jutustamise kriteeriumidega. Täiendasin mudeleid ka teadusajakirjanike praktiliste soovitusetega, et teadusajakirjanduse põhilistest eripäradest terviklikumat ülevaadet anda.

Ka teadusajakirjanike soovitusetel räägivad just sellest, kuidas kirjutada teadusteemalisi artikleid sobivalt laiale auditooriumile. Kuigi töö esimeses osas tutvustan ajakirjanike soovitusi ka teadusajakirjaniku tööruutide kohta, et luua teadusteemalistest artiklitest ja nende kirjutamisega seonduvast terviklikumat ülevaadet, kasutan mudelis ainult neid soovitusi, mis haakuvad teadusteemaliste artiklite kirjutamiseks mõeldud mudelitega ja käsitlevad üldisi ja universaalseid teadusteemaliste artiklite kirjutamise põhimõtteid, mida on töös nimetatud ka pakendamise võteteks.

Töö analüüs põhineb teoreetilise ja empiirilise osas lõpus esitatud „Teadusteemaliste artiklite parimate praktikate mudelile“. Enamus analüüsitud teadusteemalistest artiklitest sobitus teoreetilis-praktilise teaduskirjaoskuse mudeliga ning valimis ei olnud ühtegi mudelite süsteemi teises otsas olnud üldsuse kaasamise mudelile vastavat artiklit. Küll aga leidis analüüsitud lugudes küllaldaselt näiteid, mis sobitusid enamike teadusajakirjanike praktiliste soovitusetega. Kokkuvõtvalt: uurides teadusteemaliste artiklite parimaid praktikaid selgus, et teadusteemalised artiklid sobitusid küllaltki hästi teadusajakirjanduse teoreetiliste ja empiiriliste lähtekohtadega ning nende põhjal esitatud teadusajakirjanduse parimate praktikate mudeliga.

Kasutatud kirjandus ja materjalid:

- Aron, J. (2013).** Analogies are like forklift trucks. *The Guardian*, 15. aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Bailey, P. (2013).** You need to know how to tell a good story. *The Guardian*, 27. märts, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Blum, D. (2013).** I'm a neurotic over-researcher. *The Guardian*, 24.aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Brumfiel, G. (2013).** Search out the voices you disagree with. *The Guardian*, 3. aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Costandi, M. (2013).** A good story conveys wonderment. *The Guardian*, 22. aprill URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Council for the Advancement of Science Writing kodulehekül,** URL (kasutatud mai 2014) <http://casw.org/casw/who-are-science-writers>
- Dobbs, D. (2013).** Hunt down jargon and kill it. *The Guardian*, 19. aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://kasiraamat.err.ee/>
- Geddes, L. (2013).** There is always another side to the story. *The Guardian*, 8. aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Hanlon, M. (2013).** You need a bullshit detector. *The Guardian*, 10. aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Hayden, T. & M. Nijhuis. (2013).** *The Science Writers Handbook*. The Writers of SciLance. Boston: Da Capo Press.
- Henderson, M. (2013).** Be open about what you think. *The Guardian*, 26. aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Highfield, R. (2013).** Grab them with your first sentence. *The Guardian*, 20. märts, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Hobson, A. (2011).** *Writing for Non-scientists about Physics*. The Physics Teacher, vol. 49, 298-299.
- Marchant, J. (2013).** You need a burning curiosity. *The Guardian*, 13. märts, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Murcott, T.H.L. & Williams, A. (2012).** The challenges for science journalism in the UK. *Progress in Physical Geography*, 37 (2), 152-160. Sage: London.
- Nõu, U. (2014).** *Tõlgendusprobleemid teaduse kajastamisel ajakirjanduses*. Bakalaureusetöö. Tartu ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
- Pearson, H. (2013).** Surprise me! *The Guardian*, 17.aprill, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Radford, T. (2013).** Don't be afraid to ask simple questions. *The Guardian*, 6. märts, URL (kasutatud mai 2014) <http://www.theguardian.com/science/series/secrets-science-writing>
- Secko, D.M. & E. Amend & T. Friday. (2013).** *Four Models of Science Journalism*. *Journalism Practice*, 7:1, 62-80. London:Routledge.
- Sõerunurk, S. (2010).** Teaduse vahendamine ajakirjandusse Magistr töö. Tartu Ülikool, Ajakirjanduse ja kommunikatsiooni instituut.

Summary

Master's thesis „Estonian and English Science Article in Newspapers“ is focusing on science writing best practices and is looking for the answer for the question: what is the best way to write about science for the wide audience.

The thesis theoretical and empirical part is based on western science communication researcher's four models of science journalism. Those models are introducing traditional and contemporary approaches to science writing, which are all equal starting point for producing good science stories that matter to the wide readership. Those models are based on aims of science communication, which are linked by models authors to story-writing criteria. I supplemented the models also with science writer's recommendations about good newspapers' science articles. It was mainly needed in order to give more wholesome overview of science writing main principals.

Science writer's recommendations are mostly about how to write appropriately science articles for the wide readership. Although in the thesis first part I also do introduce science writer's recommendations about science writers working routines, I use in Science Writing Best Practices model only those opinions that directly relate to the science writing theoretical-practical models. Additionally, I also added to the model these recommendations which are universal on suit for every newspapers science article. These recommendations are also used in the thesis as science article's packaging methods.

Master's thesis analysis is based on „Science stories best practices model“, which is introduces at the end of the theoretical and empirical chapter as a summary of it. Most of the science articles which was analyzed in this study matched with the traditional science writing models and there were no articles which could have been matched with contemporary public participation models. There were also plenty of examples which described most of the science writer's practical recommendations about science articles.

In conclusion, researching science related newspaper articles' best practices and matching them with the science stories, I found that articles was quite easy to match with science writers theoretical and empirical starting points.

LISA 1 Eestikeelsed teadusteemalised artiklid

Järgnevalt esitan valimi Eesti Päevalehe teadusteemalised artiklid.

„Teadusaasta 2013: elu võimalikkus vaakumis“, (Kändler, T., 3/01)

Ennustamine on kerge töö, kui püsida teaduse piires. Isegi Osmanite sultanid ei võtnud selle eest päid maha. Põhjus on lihtne: teadus tegeleb kõigega, mida üks teadustoimetaja suudab välja mõelda, ja midagi ikka üles leitakse. Nõnda kirjutasin möödunud aasta algul sellistest teemadest: bensiinibakterid silmapiiril, küborgputukate lahtilend, muundatud putukate tervendav tulek, digitaalsed sipelgad, biokaevandused, epigeneetika tõus, maaväline elu.

Need on endiselt tublid teemad. Sel aastal tundub, et teaduses kerkib jõulisemalt esile inimese keskkond, kui seda laialt ja suurehaardeliselt püüda emmata. On selge, et miski, sealhulgas elu, on arenenud eimillegi ehk vaakumist, ja nõnda on üha olulisem mõista vaakumit kui elukeskkonda ja võibolla seda kunagi ka kasutada.

Osakene ja osalised

2012. aasta kujunes oodatult Euroopa tuumauuringute keskuse (CERN) ja sealse suure hadronite põrgati (LHC) mitmetuhandepealise teadlaskonna otsitava ning väidetavalt osakestele massi garanteeriva superosakese, Higgsi osakese aastaks. Teateid tuli kui esimese ilmasõja läänerrindelt – aegamisi, muutuseta, optimistlikke muidugimõista. Enamik asjatundjaid on veendunud, et uus osake leiti. Keegi pole aga andnud teada, kas see osake käitub korralikult, nii nagu temalt oodatakse.

Tagatipuks tuli aasta lõpul teateid, et täpsemate arvutuste põhjal on senitundmatul osakesel kaks erinevat massi. Katseid enam palju teha ei saa, sest 11. veebruaril on plaan LHC aastaks sulgeda. Tõsi, sulgemise plaani on juba paar aastat edasi lükatud. Parandamist ootab vähemalt tuhat vigast ühendust, et magnetid saaksid tekitada suurema tugevusega magnetvälja. LHC läheks 2015. aastal lõpuks käima plaanitud koguenergia 13 tera–elektronvolti. Siiani on see töötanud poole võimsusega.

Vaakumi energia

Kuna universum paisub järjest kiiremini, siis mida kauem me oma universumis elame, seda vähem me näeme. Kaugeimatest galaktikatest meieni jõudev nähtav valgus muutub üha pikema lainepikkusega kiirguseks, kuni lainepikkus ületab universumi mõõtmed ja me ei näe enam mitte midagi. See aeg jõuab kätte, kui universum saab praegusest umbes kümme korda vanemaks, 150 miljardi aasta vanuseks.

Meie Päike sureb juba viie miljardi aasta pärast, kuid kõige pikemaelised tähed võivad elada kaks triljonit aastat. Nende ümber võib küll elada mõistusega olendeid, kuid nende astronoomid ei näe enam universumit sellises rikkuses, nagu näeme meie. Nad ei näe ühtegi galaktikat ega saa mingeid tõendeid vaakumi energiast.

Meie universumi vaakumi energia on hiiglaslik, kuid piisavalt väike, et said tekkida galaktikad, tähed, planeedid, inimesed. Ameerika füüsikateoreetik ja teaduskirjanik Lawrence M. Krauss selgitab oma möödunud aastal ilmunud raamatus „Universum eimillegi“ („A Universe from Nothing“), et energia olemasolu tühjas ruumis on avastus, mis muutis meie arusaama universumi tekkest ja tulevikust ning on täielikus vastavuses kvantmaailma eksperimentidega laboris. Tühi ruum on keeruline ruum: see loob ja lehvitab, sellest vupsab pidevalt välja ja selsse kaob silmapilkselt virtuaalseid osakesi. Kui keegi ei jälgi, võib vaakumis juhtuda kõike – nagu poliitikas või avalikkussuheteski.

Eluiga sõltub keskkonnast

Max Plancki demograafiliste uuringute instituudi teadlane Oskar Burger ja tema kolleegid avaldasid detsembris oma töö tulemused, milles nad püüdis leida nüüdisinimese Homo sapiens'i eluea pikenemise põhilisi põhjusi. Selleks et teada saada, miks inimene elab kaua, tuleb välja uurida, miks inimene sureb vanemana.

Inimese suremus on viimase nelja põlvkonna vältel vähenenud ja on nüüd noores eas 200 korda väiksem kui eelnevates põlvkondades. Burgeri uurimisrühm kasutas minevikupõlvkondade suremuse väljendamiseks andmeid nüüdsetest küttide-korilaste kogukondadest, kelle elukaik sarnaneb mineviku põlvkondade eluga. Nõnda said nad inimese suremuse languse asetada

pikaaegse evolutsiooni konteksti. Tuli välja, et 30-aastastel küttidel-korilastel on sama suur tõenäosus surra kui 72-aastastel jaapanlastel. Keskmine küttide-korilaste suremus on lähedasem meie lähimatele sugulastele šimpansidele kui mõne tööstusriigi elanikele.

Autorid tegid julge sammu ja võrdlesid inimese eluea pikenemist aädikakärbse eluea pikenemisega, kui neid selleks tarbeks selektiivselt aretati. Nad leidsid, et inimese eluea pikenemise laadset ilmingut ei saavutatud ka nõndaviisi. Järeldus: suremus ei lange mitte niivõrd geenide muutumise tõttu, kuivõrd keskkonnatingimuste muutumise pärast.

Üks silmapilk on ajupuhkus

Võibolla pilgutate kogu selle jutu peale silmi? Suurepärane. Kuigi inimene pilgutab silma 15–20 korda minutis, 1200 korda tunnis või 28 800 korda päevas, ei tee üks lisapilgutus paha. Jaapani Osaka ülikooli teadlased on välja uurinud, miks me nii palju silmi pilgutame. Põhjus on lihtne: et anda ajule pisikene puhkus.

Kui meie aju pole keskendunud mingile ülesandele, tegutsevad ajus piirkonnad, mida tuntakse aju vaikeoleku võrgustikuna. Jälgides videofilmi vaatava 20 vabatahtliku aju, selgus, et kui video peatus, pilgutasid vaatajad tahtmatult silmi ja aju siirdus niiviisi vaikeolekusse, mis lubab ajul veidi puhata. Silmapilgutus ja ajupuhkus käivad käsikäes.

„Lendoravad on kadumas“, (Käärt, U., 07/01)

Elupaikade tühjenemist on soodustanud nende isoleeritus ja viimase aja lumerohked talved.

Meie haruldasemate loomade hulka kuuluvate lendoravate kantsis ehk Virumaal Alutaguse metsades mullu tehtud inventuur ehmatas uurijaid tulemusega: 80 seal kandis registreeritud lendoravakohast oli asustatud vaid 28. „Tõtt öelda ei osanud esialgu kartagi, et olukord lendoravaga nii hull on,“ nentis lendoravauurija Uudo Timm.

Kuigi lendoravatele sobilikke vanu haavametsi kontrollides õnnestus aasta jooksul juurde leida kaheksa seni teadmata olnud oravapaika, on üldpilt liigi leiukohtadest Timmi kinnitusel ikkagi masendav. Timm märkis, et kui varem on kontrollitud leiukohtadest asustatute osakaal olnud ligi 40%, siis mulluste andmete järgi on see näitaja kukkunud juba 30% piirimaile. Seejuures oli tühjaks jäänud elupaikade osakaal eriti kõrge Alutaguse lääneosas – nii varasemates põhileiukohtades Sonda, Tudu, Oonurme kui ka Avinurme kandis.

See, miks Eestis oma levila läänepiiril elavate lendoravate hulk on kõhedust tekitava hooga vähenenud, pole täpselt teada. „Mitme leiukoha tühjaksjäämine võib olla seotud viimaste raskete ja lumerohkete talvedega, mil lendorava peamised looduslikud vaenlased nugised ja kakud ei saanud paksu lume tõttu oma tavapärast toitu kätte ja pidid seda otsima lume pealt või puu otsast,“ viitas Timm.

Ohustav lageraie

Samuti ei saa meie lendorava asurkonna nutusest käekäigust rääkides üle ega ümber metsaraietest. Nimelt on lageraielankide ja nendega seotud tormikahjustuste ja noorendikega enamik lendoravakohti üksteisest eraldatud ja elupaikade vaheline kaugus on üha suurenenud. „Kui lendoravate leiukohad on omavahel metsadega ühenduses, asustatakse tühjaks jäänud elupaigad mõne aasta jooksul uuesti. Paljudes piirkondades on tühjaks jäänud elupaikade isoleeritus aga niivõrd suur, et nende taasasustamine on raske või juba võimatuks muutunud,“ tähendas lendoravauurija.

Eesti keskkonnastrateegiasse on ühe eesmärgina sisse kirjutatud, et meil peaks olema vähemalt 60 asustatud lendorava leiukohta. Praegused 36 elumärkidega oravakohta on sellest sihist väga kaugel.

Üllar Rammul keskkonnaministeeriumi looduskaitseosakonnast ütles, et lendorava kaitse edasiseks korraldamiseks on uuendamisel liigi tegevuskava, mis peaks valmima märtsi lõpuks. Samuti on tema kinnitusel ministeeriumil käsil lendoravate heaks uute püsielupaikade kaitse alla võtmine, mis peaks teadaolevatele leiukohtadele tagama senisest parema kaitse.

„Tehnikaülikooli uuring: 84% uuselamute puhul on ehituspraaki“, (Jõesaar, T., 8/01)

Tallinna tehnikaülikoolis uuriti 41 korterelamut, mis valmisid aastail 2000–2010. Neist 84% puhul oli vigu, mille parandamine läheks maksma üle 1000 euro. Asjatundjad räägivad, et ehitusjärelevalve on kulutus, millest tellija eelistab kõrvale põigata.

„Meie maja valmis 2008. aastal, ehitajaks NCC. Probleemid algasid kohe: läbijooksud on nii parkla kui ka maja katusel. NCC lubas need garantiikorras korda teha, aga kahjuks ei suutnud, kuigi sellega on nüüd tegeletud kolm aastat ja neljas aasta jookseb. 2011. aastal lõppes garantiiaeg. Seda pikendati aasta võrra ja möödunud aasta suvel teatas firma, et kõik on korras, aga sügisel hakkas garaaž ikkagi uuesti läbi jooksuma,“ rääkis Mustamäel asuva uuselamu korteriühistu juhatuse liige Joel Jesse.

Elanikud, kelle toalaest vett tilgub, pole neljandat aastat kestvate garantiitöödega rahul, pealegi ei piirdu hoone probleemide nimistu vaid sellega: peale selle on olnud akende purunemisi, osa rõdude vahelt pääseb vesi fassaadi rikkuma ja vähemalt ühe korteri paneelide vuugivahedest puhub tuul tuppä.

Buumiaja lõpus üle miljoni krooni maksnud korterite omanike mõõt hakkab täis saama. „Plaan on tellida tervele majale ekspertiis ja siis võtta juristid appi. Ilma nendeta pole enam mõtet asju ajada, kuna see on nagu peaga vastu seina jooksmine, kuna NCC poolt on vaid venitamine. Vajadusel läheme kohtusse,“ ütles Jesse.

NCC omalt poolt kinnitab, et soovib parimat. „Selle kompleksi puhul on projekteeritud lahendus ehituslikult nõudlik – garaaži katus on haljastatud ning seal asub ka laste mänguplats. Tuleb tunnistada, et garaažikatuste veekindluse tagamisel on olnud probleeme. Oleme kulutanud tuhandeid eurosid, et garaažikatused veekindlaks muuta. Sedalaadi konstruktsioonide ja lamekatuste igapäevane hooldamine eeldab ka kasutajalt või hoonete halduritelt suuremat hoolikust. Hoolimata põhjusest on ostjate pahameel õigustatud ja mõistetav. Kuna NCC tegeleb nii korterite arenduse kui ka ehitusega, võib klient kindel olla, et vead saavad parandatud,“ kinnitas NCC juhatuse esimees Toomas Aak.

Tellijal on nõus?

Kõnealuse Mustamäe maja elanikud ei nurise ehituskvaliteedi üle sugugi üksi. Möödunud aasta suvel valmis Tallinna tehnikaülikoolis (TTÜ) mahukas uuring Eesti uuselamute ehituskvaliteedist. Valimisse võeti 41 korterelamut, mis valmisid aastail 2000–2010 ehk enne buumi, buumi ajal ja järgnenud kriisiaastatel. Uuringu tulemus oli jahmatav: 84% puhul neist uutest hoonetest oli tellijale üleandmisel vigu. Ja mitte lihtsalt pisivigu nagu kriim seinal või kääksuv uksehing. Arvesse võeti ainult vead, mille kõrvaldamine maksis üle 1000 euro. Märgiline on seegi, et tegu polnud ka ehituse käigus esile tulnud vigadega, vaid selline veaprotsent oli majadel, mille ehitusfirma andis tellijale üle ehk luges ise valmis olevaks, korralikuks. Lõviosa vigu (80%) tulenes halvasti tehtud ehitustöödest, ülejäänud olid seotud kas vigase projekti või tellija muutunud soovidega.

Kas selline veaprotsent on siis tõesti Eesti viimase kümnendi ehituses normaalne ja aktsepteeritav? „Ju siis on,“ vastas TTÜ uuringu vastutav täitja professor Roode Liias. „Pean silmas seda, et järelikult on tellija sellise vigade arvuga nõus. Oleme rõõmsalt marssinud turumajandusse ja kui eratellija on sellega nõus, et ah, käib küll, võtan ära, siis see paraku nii ka on. Ideaalne oleks see, et viimase hetkeni on juures omanikujärelevalve, kes nõuab, et tehke asi korda. Aga omanikujärelevalve on tellijale täiendav kulutus ja paljudel juhtudel on mugav mitte maksta.“

Suure veaprotsendi üheks põhjuseks nimetas ta seda, et erinevalt Nõukogude ajast ei ehitata praegu tüüpprojektide järgi, vaid kasutatakse unikaallahendusi, mis on varem läbi katsetamata ja tähendavad seega arusaadavalt suuremat veaohtu.

Vähe inimesi, vähe oskusi

TTÜ ehitusteaduskonna ehitusfüüsika ja arhitektuuri osakonna erakorralise professori Karl Õigeri sõnul põhjustab halba ehituskvaliteeti oskustööjõu nappus, kiirustamine ja kokkuvaheld. „Meil on palju väikefirmasid. Ühel sellisel firmal on viis kuni kümme töötajat ja nii on selge, et neil pole igal alal piisavalt spetsialiste. Näiteks oli juhtum, kus üks ehitusinsener teenindas nelja firmat. Nii polnud tal aega, et ühte oma projekti vaatama minna, ja tekkis ülliraske viga. Teine asi on muidugi tööjõud ja kvalifikatsioon, sest tänavalt võetud inimene, isegi kui ta on tubli, ei oska õigesti ehitada. Järgmine lugu on materjalidega: sa pead neid tundma, eriti nende omavahelist sobivust, sest osa materjale hakkab lagunema, kui nad mõne teisega kokku panna. Omaette asi on ka raha. Ehitaja tahab uut objekti kätte saada ja pakub alla, see needus on eriti

riigihangete puhul. Kui töö on võidetud, siis tahetakse raha tagasi saada ja hakatakse otsima odavamaid lahendusi materjali või tehnoloogia osas ning siis tekivad jama,“ selgitas professor Õiger.

Mõistagi ei ole tegu ka üksnes Eesti probleemiga. TTÜ uuring viitab USA andmetele: seelses ehitussektoris on kümnendik kulusid seotud tehtud töö ümber tegemisega.

Omaniku- ja ehitusjärelevalve teenust pakkuva P. P. Ehitusjärelevalve OÜ juhatuse liikme Marten Pikaru sõnul on ehituskvaliteediga palju probleeme. „On palju juhuseid, kus ehitaja ütleb veel tööd üle andes meile, et ärge neid asju vaadake, need tegelikult on pooleli. Või kui leiad vea, siis väidetakse: ah see, mul oli mees küll, panin just kirja, et homme korda teha,“ tõi Pikaru näiteid.

Ehitusjärelevalvefirmade insenerid ongi tavalise korteristaja peaaegu ainus kaitsemüür kehva ehituskvaliteedi vastu. „Insener tuleb ja püüab oma kogemustest lähtuvalt ülevaatus teostada. Sein või aknapaht meid lahti löhkuma ei hakka, aga saame termopildi teha, siseseina temperatuuri mõõta ja visuaalse ülevaatus teha,“ kirjeldas Pikaru. Korteris selline ostueelne ülevaatus maksab Pikaru sõnul umbes sada eurot. Ühtegi konkreetset hoiatust mõne ehitusfirma kohta staažikas ehitusjärelevalve spetsialist ei ütle, kuid hoiatab ehitusbuumi aegsete hoonete eest. „Meie vaatevinklist vaadatuna oli buumi ajal, 2006–2008, parem kvaliteet ja ülejalatagemisi oli rohkem. Nüüd, 2011–2012 tekkis CO2 kvoodi ehituste tõttu uus väike buum, ehitati palju, aga spetsialiste oli Soome ära läinud. Kohe oli näha, et käekiri on parem ja ehitavad poisikesed, kellel on teadmisi ja oskusi vähem,“ rääkis Pikaru.

Ajakirjanik on artikli alguses näiteks toodud korterelamu elanik, kuid ei kuulu ühistu juhatusse. Ajakirjaniku korteris olulisi probleeme pole.

„Töörügamise mõõt on rüga ja silmades“, (Kändler, T., 10/01)

Inimene võrdleb ennast karu ja rebasega vaid muinasjuttudes, argielus tuleb end kõrvutada naabriga. Teadlased on püüdnud leida meetodeid, et teha kindlaks, kas rahvuslik iseloom on olemas.

Psühholoogid on katse ja eksituse meetodil välja sõelunud inimese viis tunnusjoont, mille alusel eri rahvuste esindajate erinevusi hinnata. Need on neurootilisus, ekstraversus, avatus uutele kogemustele, sotsiaalsus ja meelekindlus. Küsitlustes lastakse vabatahtlikel katsealustel neid omadusi mõne oma tuttava põhjal kindlas pallistusteemis hinnata. Kui hindajaid on palju, tasandub võimalik viga välja.

Tunnusjoonte inimlikkus

Saadud andmestikku töödeldakse vastavate programmide abil arvutites ja leitakse mitmesuguseid huvitavaid seoseid. Näiteks kas või see, mida nimetatakse kultuuriüleseks sugude erinevuste mustriks ja mis näitab meile, kas mehed ja naised oma üldnimetatud viie omaduse poolest erinevad. Eesti teadlastest on isiksuse tunnusjooni uurivates rahvusvahelistes uuringutes tulemuslikult ja viljakalt osalenud Tartu ülikooli psühholoogid: akadeemik Jüri Allik, professor Anu Realo ja nende kolleegid.

Kuna katsealused on inimesed, peavad teadlased arvestama, et hinnangudki on inimlikud. See tähendab, et need on hindaja tahtest sõltumatult üht- või teistmoodi kallutatud, olenevalt näiteks oma kasvukeskkonnast või kultuurist. Üldjuhul arvavad inimesed, et neil endil on enam positiivseid emotsioone, ent vähem võimet end maksma panna kui teistel. Selline soodumus ei sõltu kultuurist, milles inimene elab.

Sa oled see, kus sa elad. Sellest arvamusest tulenevad ka rahvusliku iseloomu stereotüübid. Kuid tegelikult selgus vastupidine. „NEO struktuur, see tähendab kolme–kümne alaskaala omavaheline korrelatsioonide muster on universaalne ja sõltub üsna vähe kultuurist, soost ja vanusest,“ kinnitab Allik.

Kindlusetud kindlad

Me oleme ikka ja jälle kuulnud sakslaste ja jaapanlaste töökusest ja distsiplineeritusest ning šveitslaste eluolu organiseeritusest. Vale puha.

Küsitlused näitavad, et aafriklaste ja kaguasialaste peavad ennast kõige meelekindlamaks, seevastu jaapanlased, korealased ja Hongkongi hiinlased asetavad end astmestiku alumisse ossa. Ka sakslased ja šveitslased ei pea end just kõige

meelekindlamateks. „See on täpselt vastupidine sellele, mida intuitiivselt ootaks,” kirjutas Edinburghi ülikooli ja Tartu ülikooli psühholoog René Mõttus novembris ilmunud artiklis.

Tähendab, et rahvuslikud hinnangud meelekindlusele on mingil moel kallutatud. Näiteks võivad jaapanlastel selleks olla eriti kõrged standardid ning nende järgi nad endid ka hindavad. Mõttuse, Alliku, Realo ja nende paari– kümne välismaa kolleegi ühistöö avaldas ajakiri *European Journal of Personality* möödunud juulis ja selles on leitud, et kultuurilised erinevused sisalduvad isikuomaduste tunnusjoones ingliskeelse nimega *extreme responding*. „See on äärmuste eelistamine, skaala otspunktide nagu „väga nõus” või „üldse pole nõus” kasutamine,” selgitab Allik.

Tavalises uuringus arvutatakse äärmuslike eelistuste suhtarv keskmiste suhtes. Nõnda pannakse ühte patta tõelised erinevused ja kallutatud erinevus. Mõttus ja kolleegid esitasid 20 riigi 3000 inimesele ühe ja sama nimekirja lühivinjetidest, mis kirjeldavad erineva meelekindluse tasemega inimesi, ja palusid need inimesed kindlas skaalas reastada. Vinjetid olid kõigile ühesugused ja nõnda joonistus välja ühele või teisele kultuurile omane kallutatus. Tõelisi individuaalseid erinevusi peaaegu ei olnudki. Kõige vähem eelistasid äärmusi Hong Kongi, Lõuna-Korea, Saksamaa ja Jaapani elanikud, seevastu mitmete Aafrika ja Kagu-Aasia maade, nagu ka Poola ja Hiina elanikud kasutasid äärmuslikke vastuseid enim.

Osalejad hindasid ka iseennast. Kõige meelekindlamateks pidasid ennast inimesed, kes olid eelistanud enim äärmusi. Nõnda tuli tõdeda, et äärmuste eelistamine moonutab meelekindluse hindamist isiksuse testides. Moonutus pole Mõttuse hinnangul massiivne, kuid siiski märkimisväärne ja rahvuslike stereotüüpide intuitiivsel hindamisel oluline. Nõnda tõusevad Hong Kong, Saksamaa, Lõuna-Korea, Mauritius, Rootsi ja Jaapan meelekindluse rahvusvahelisel astmestikul kõrgemale, kui neid siiaamaani isiksuse testide alusel paigutatud oldi. Eestlased püsivad 22 rahva seas alumise kolmandiku tipus ning meie hinnang enese meelekindlusele on suhteliselt vähe kallutatud.

„Eestlaste ravim kingib vähihaigetele aasta“, (Reimer, A., 10/01)

Mustamäe teaduspargis valmib esimene rahvusvaheliselt turustatav Eestis loodud vähiravim.

Kui arst ütleb teie lähedasele, kes põeb emakakaelavähki, et tal on elada jäänud vaid kaks kuud, võib AS-is Kevelt loodud ravim kinkida haigele veel 10–12 kuud. Tervele inimesele näib aasta väga lühikese ajana, kuid elu eest võitlev vähihaige on valmis uue lootuse eest andma ära varanduse.

Tallinna ja Peterburis asuva emafirma Pharmsynthezi teadlaste ühistöö viljana sündinud ravim Virexxa ootab praegu Ameerika Ühendriikide ja Euroopa ravimiametist kinnitust, mida loodetakse 2014. aasta alguseks.

„Meie ravim on mõeldud emakakaelavähi 3.–4. staadiumi haigetele,” rääkis Kevelt juhatuse liige Allan Ahtloo. „Praegu on selle haiguse vastu maailmas kasutusel kaks ravimit. Tegemist on oma olemuselt mürkidega, mille suhtes organism saavutab mõne kuuga immuunsuse. Meie ravim veenab piltlikult öeldes rakku uuesti avanema ja põhiravimit vastu võtma.”

Vähiravimite tööstuses kujuneb ühe ravimidoosi tootmise omahinnaks ligi 10 eurot. Tootmiskuludele lisandub kuni kolme miljoni euro suurune investering ravimi väljatöötamiseks, testimiseks ja lubade saamiseks ravimiametitest.

Euroopas leitakse igal aastal ligi 23 000 emakakaelavähi juhtumit. See haigus asub teiste organeid purevate vähkide pingereas kaheksandal kohal. Suurimaks turuks peetakse aga Ameerika Ühendriike, mis on kujunenud maailma farmaatsiatööstuse kullaväljaks.

Kui Kevelt saab oma ravimile müügiloa kinnituse Ameerika Ühendriikide ravimiametilt, mida tuntakse maailma kõige rangema hindajana, avanevad ettevõttele nii Ameerika kui ka Sõltumatute Riikide Ühenduse (SRÜ) turud.

Loodetavasti annavad ameeriklased Keveltile põhjuse oma tegevust Tallinna Tehnopolis otse Skype’i peahoone külje all juba 2014. aastal laiendada. Turuloo saabumisel ostab ettevõtte kohe tootmisliini, mis suudab pakkida aastas kuus miljonit ampulli elu pikendava ravimiga. Kevelt on 25 töötajaga väikefirmaga, kuid vähiravimi läbimurre kasvataks ettevõtte töötajate arvu kohe 45 inimeseni.

Kujuneb keskuseks

Pharmsynthezi kava kohaselt kujuneb Keveltist selle ärigrupi vähiravimite väljatöötamise ja tootmise keskus.

Eesti ettevõtte eelistamiseks on kaks põhjust: esiteks asub see ettevõtte suure turu ja autoriteetsete järelevalveorganitega Euroopa Liidus, teiseks töötavad Nõukogude-aegsest teaduste akadeemia keemia instituudist välja kasvanud ettevõttes oma ala parimad asjatundjad.

Unistuste plaani tõeks saamise korral kujuneb ettevõtte tööriist selliseks, et igal aastal on vähemalt üks uus ravim järelevalveametites kinnitamisel ja kuni kuus ravimit väljatöötamisel.

Kuue miljoni ampulli aastase tootmisvõimsusega ravimiliin kuulub farmaatsiamailmas väikese võimsusega seadmete hulka, kuid võimaldab Keveltil sellegipoolest hakata tootma ka vähiraviks mõeldud koopiaravimeid.

Praegu viis preparaati

Praegu toodab Kevelt kokku viit preparaati silmahaiguste raviks, sünnitustegevuse ergutamiseks ja perifeerse veresoonkonna raviks, kinnitamist ootav vähiravim on kuues.

Virrexa projekti, mille kogumaksumuseks on ligi 520 000 eurot, võttis Kevelt 2011. aastal ematööstuse soovil üle Eesti vähiuuringute tehnoloogia arenduskeskusest.

2011. aastal algas Keveltil ligi aasta kestnud omanikevahetus, mille käigus Pharmsynthez omandas ameeriklane Kirk Michael Maxey, Ivar Järvingu ja Nigulas Sameli osaluse. Omanikuvahetuse tulemusena muutus ettevõtte müügiportfell, vähenesid käive ja kasum, mis uute toodetega üritatakse mitmekordselt ületada.

„Hauka sookure jäänused leitud“, (Käärt, U., 10/01)

2500-eurone satelliitsaatja tuleb tagasi Eestisse, kure rõngastatud jalad jäid beduiinidele.

Mullu suvel Põlvamaal Hauka külas rändeuuringuks satelliitsaatja selga saanud ja talvitumispäigana Etioopia sihikule võtnud sookure eluküünal kustus detsembri alguses Egiptuses Siinai poolsaare lõunatipus. Linnu jäänuste leidmiseks võttis retke kahe kohaliku Muzeina hõimu beduiini saatel ette Lõuna-Siinais Nuweibas elav ning seal vabakutselise ajakirjaniku, fotograafi ja kõrbematkade korraldajana tegutsev Toomas Mikkor.

Möödunud neljapäeval asus väike ekspeditsioon tee tuntud kuurortlinnast Sharm el-Sheikhist kõigest kümnekonna kilomeetri kaugusele läände jääva Wady Avadzha haruorgu, mille Egiptuse sõjavägi on sulgenud. Sealt oli saatja edastanud Hauka kure viimased asukohapunktid. Järgmisel hommikul õnnestus linnu säilmed üles leida.

Rebane käis kallal

Mikkor selgitas, et Hauka kure jäänused ja satelliitsaatja leidis noor beduiin Sophei Faraadzh. Saatja oli külili ühel lagedal asunud lamedal kivil ja kõik, mis linnust veel järel – tiivad, jalad, sulehunnik ja paljaks näritud luud –, oli umbes 15 meetri laiusele ribale laiali laotunud. Kividevahelisel kõrbeliival olnud jäljed reetsid, et lõpnud kurest oli matti võtnud käinud rebane.

Mikkor viitas, et teda saatnud beduiinid pidasid kure mahalaskmist väga ebatõenäoliseks. „Jahil seal ei käida, kuna Sharmi lähedal pole kedagi jahtida, pealegi on see org sõjaväe kõrgendatud kontrolli all. Sõjaväeosa on aga linnu hukkumiskohast üsna kaugel ja nad ei pidavat ajaviiteks põmmutama,“ tähendas Mikkor, kes aitas meie linnu-uurijatel ka 2008. aastal otsida samuti Siinai poolsaarel otsa saanud must-toonekurge Piiat.

Ilmselt enam ei jaksanud

Linnu-uurijad peavad Siinai poolsaart omamoodi mustaks auguks, kus hukkub pidevalt nii meie kui ka Soome ja Saksamaa satelliitsaatjatega linde. Sookureuurija Aivar Leito peab Hauka kure kõige tõenäolisemaks surma põhjuseks jõuvarude lõppemist. „Liikumisandmed näitavad, et vahetult enne kustumist oli Hauka kurg teinud rändel nii-öelda suure hüppe: vaid kahe päevaga oli ta pärast lühikest peatust Türgi keskosas läbinud ligikaudu 1200 kilomeetrit,“ osutas meie antenniga sookurgede liikumistel silma peal hoidev Leito. „Pole ime, et nii läks, ta lihtsalt ei pruukinud sellisele koormusele vastu pidada.“

Leito tõi seejuures esile masendava fakti; elu esimene rännak on sookurgede järelkasvu jaoks määrava tähtsusega ja hinnanguliselt hukkub neid sügisrändel kuni 80%.

Siiski pole päriselt välistatud, et Hauka kurele võisid saatuslikuks saada hukkamiskoha lähedusse jäävad elektriliinid, mis võisid madalalt lennanud noort lindu vigastada. Samuti on võimalik, et kure hukkumine oli kuidagi seotud Wady Avadzha oru lähistel kirdes asuvate Sharm el-Sheikhi reoveetiikidega, mille ümbrus on Mikkori kinnitusel tulvil linnulaipu. Arvatakse, et näiteks malaariaohu tõrjumiseks on tiikide solgivate lisatud spetsiaalseid mürke, mis on tiivuliste jaoks surmava toimega. Veidi enam kui sajagrammine ja üle 2500 euro väärt satelliitsaatja peaks lähiajal tagasi meie linnumeeste kätte jõudma. Eeloleval suvel kinnitatakse see rände uurimiseks ilmselt uuesti mõne Kagu-Eesti sookure seljale. Hauka kure rõngastatud jalad, millest ühte ehib ka alumiiniumist rõngas kirjaga „ESTONIA MATSALU”, jäid aga mälestuseks beduiinidele.

„Mobiiltelefon – saladuslik mõrvar asendamatu abilise keestas?“, (Kalberg, S., 12/01)

Mobiiltelefonide mõju tervisele on teema, mille üle vaidlevad paljud maailma teadlased. Võimalike kahjustavate toimete nimekiri sisaldab ka üsna ootamatuid, sageli koomilisigi väiteid, täit selgust seadmete mõjust veel pole.

Mobiiltelefonita ei kujuta inimkond oma elu enam ette ja kahtlemata on ta välja teeninud kogu kuulsuse ja tänusõnad. Milles on siis vaja kahelda? Kahtlused tekivad ikkagi nähtu või kogetu põhjal, ning hulk levinuimaid on koondatud kokku Devra Davise raamatus „Valeühendus. Tõde mobiiltelefonide kiirgusest, telefonitööstuse püüetest seda varjata ja võimalustest oma peret kaitsta”.

Selle läbi lugenuna vaatasin oma mobiili hoopis teise, küllaltki kahtlustava pilguga.

USA riikliku teaduste akadeemia toksikoloogia ja keskkonnauuringute keskuse direktori Devra Davise sõnul kasutasid alguses mõned mobiiltelefonid esimeste mikrolaineahjude ja algelise radariga väga sarnaseid lainepikkusi.

Nagu mikrolaineahi

Ta selgitab, et peamine telefonide ja mikrolaineahjude vaheline erinevus on see, et radar ja mikrolaineahi vajavad tööks tunduvalt suuremat võimsust kui mobiiltelefonid. Loomulikult vajavad mikrolaineahjud muna või vee keetmiseks tuhat korda rohkem võimsust, kuid nad kasutavad sama lainepikkust nagu 3G ja 4G nutitelefoni. Devra Davise raamatut tasub lugeda neil, kes peavad mobiiltelefonist tulevat kiirgust tervisele ohutuks, ja ka neil, kes arvavad vastupidist. „Mikrolaineahi soojendab külmutatud toidu kõigest paari minutiga. Üha enam on leitud tõendeid selle kohta, et mikrolaineikiirguse mõju kuhjub ajapikku. Mis juhtub inimese ajuga pärast tundide ja aastate pikkust kõnelemist mobiiltelefoniga, mille võimsus on alla ühe vati, kuid mis töötab samal sagedusel kui mikrolaineahi? Erinevalt keerleva alusega mikrolaineahjudest ei peatu meie kiirguse ühtlase jaotumise nimel iga kahe minuti järel pea pööramiseks,” ütleb Davis, kes on mobiiltelefoniga seotud ohtudest kõnelenud ka Ameerika Ühendriikide senati komisjoni ees.

Kõikidest vaidlustest hoolimata, mida maailmas on pidanud omavahel tuntud teadlased, pole mobiiltelefonide ohutus või ohtlikkus praegu ümberlükkamatult kindel.

Rootsis Lundis asuva Rausingi eksperimentaalse neurokirurgia ja kiirgusfüüsika laboratooriumi meeskond lõpetas ühe oma avaldatud uurimistöö ebahariliku hoiatusega. Nad märgivad, et lastel, kes kasutavad sageli mobiiltelefoni, ei teki tõenäoliselt otsekohe ilmselgeid dramaatilisi terviseprobleeme.

„Pikemas perspektiivis aga võib see vähendada aju kognitiivset reservi, mille võib paljastada hiljem mõni muu neurodegeneratiivne haigus või koguni vananemisega kaasnev kulumine. Me ei saa välistada, et pärast paarikümneaastast (sagedast) igapäevast mobiiltelefoni kasutamist kannatab terve põlvkond nende negatiivsete mõjude all võibolla juba keskikka jõudes.”

/.../

„Uudised: Eesti kosmosesatelliit tõuseb taevasse 3000 omasuguse keskele“, (Must, M., 21/01)

Tudengite ehitatud satelliiti hakatakse hoolsalt jälgima Tõravere observatooriumist.

Täna saadetakse esimene eestlaste loodud kosmosesatelliit ESTCube-1 Prantsuse Guajaanas asuvasse kosmosesadamasse, et lennutada ta sealt aprillis orbiidile. Eesti esimene Maa tehiskaaslane, mille ehtasid tudengisatelliidi programmis Tartu ülikooli, Tallinna tehnikaülikooli ja Eesti lennuakadeemia õppurid, hakkab päikesepurjega katsetama, kas päikesetuult saaks ära kasutada kosmoses liikumiseks. Seda oleks vaja, et näiteks tuua orbiidilt ära sinna tiirlema jäänud inimtekkelisi objekte.

Tudengisatelliidi programmi juhendaja Mart Noorma rääkis, et kokku jälgib NASA kosmoses umbes 8000 inimtekkelist objekti. Kui varem polnud oluline, kuidas objektid orbiidilt alla saavad või kosmoses ära põlevad, siis pärast väiksemaid kokkupõrkeid on hakatud sellele rohkem tähelepanu pöörama. Praeguseks on otsustatud, et iga objekt, mis on kord kosmosesse saadetud, peab sealt ka 25 aasta jooksul alla tulema või ära põlema. Kui ESTCube-1 programm õnnestub, saabki eestlaste satelliit kaasa aidata, et kosmoses oleks vähem prügi.

Satelliidil on Noorma sõnul eeskätt hariduslik eesmärk, sest nii saavad Eesti tudengid teoreetilist kosmoseteaduse õpet praktikas rakendada. Programmist on osa võtnud sadakond tudengit. „Arvan, et kõik nad usuvad, et suuri tegusid on võimalik teha siinsamas Eestis,” kinnitas ta.

Satelliidi loomine ei läinud sugugi paberimäärimiseta: veidi üle kilo kaaluva tehiskaaslase tarbeks tuli teha Eesti vastutusel kosmosesse lennutatud objektide register. Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi registris ongi esialgu vaid seesama tudengisatelliit.

Satelliiti, mis on nüüd valmis ja aprillis kosmosesse lendab, hakati tasapisi ette valmistama juba kuus aastat tagasi. „Kosmosetehnoloogia on teadupoolest üks kõrgtehnoloogilisemaid majandusvaldkondi, kuhu ligipääs avaks ka Eesti ettevõtetele palju põnevaid võimalusi. Seepärast hakkaski Eesti juba 2006. aastal otsima koostöövõimalusi Euroopa kosmoseagentuuriga. Kuid kuna valdkond on keeruline, siis valmistasime Tartu ülikoolis ka ette kosmosetehnoloogia valikkursused tehnikaalade üliõpilastele, et tulevased insenerid ja teadlased saaksid ülikoolist kaasa ka kosmosevaldkonna põhiteadmised. Kuid kuna insenerihariduses pole paljalt teooriaga midagi peale hakata, siis parimaks lahenduseks ongi Eesti oma satelliidi ehitamine,” ütles tudengisatelliidi programmi juhendaja Mart Noorma.

Abiks ka teised üliõpilased

Eestlaste algatatud projekt ei jäänud siiski üksnes Eesti pärusmaaks.

Võimalus päris kosmoselaeva ehitada on toonud projekti juurde ka Läti, Saksa, Ukraina, Leedu ja Ameerika Ühendriikide üliõpilasi.

„Kokku saab projekti tulemusena kaitstud üle 40 lõputöö ning kaitstud ka kolm doktorikraadi,” kiitis Noorma.

Kuigi projekt tõmbas ligi mitme riigi noori, pole siiski tegu ainulaadse ettevõtmisega. „Praeguseks on Maa orbiidil juba mitukümmend tudengisatelliiti, kuid igal neist on oma erinev tähtis ülesanne. Meie satelliidi teaduslikuks missiooniks on uudse kosmoselaeva mootori komponentide katsetamine,” lisas Noorma.

Sellist suurejoonelist missiooni kandev satelliit pole sugugi nii suur, kui tavaline inimene ette võiks kujutada. „Kõrgtehnoloogiat täis topitud satelliit on 10 x 10 x 10 cm ja kaalub veidi üle ühe kilo,” avaldas tudengisatelliidi projektijuht. Kui tehiskaaslane taevasse lendab, hakatakse sel ka silma peal pidama. Kosmosekeskuseks saab Tõravere observatoorium.

„Satelliiti juhitakse raadio teel ja ühendust saab siis, kui ta oma orbiidil parasjagu üle Eesti lendab. Satelliidi juhtimiskeskus tuleb Eesti sisulisse kosmosekeskusesse – Tartu observatooriumisse Tõraveres,” selgitas Mart Noorma.

„Eesti esimene samm kosmoseriigiks saamiseks on esimese satelliidiga tehtud“, (Must, M., 22/01)

Eestlased võivad järgmise satelliidi kosmosesse saata lähema viie aasta jooksul.

Eile alustas Eesti esimene kosmosesatelliit teed Prantsuse Guajaana kosmosejaama poole, et aprillis orbiidile tõusta.

Esmalt jõuab umbes kilo kaaluv, 10 × 10 × 10 cm mõõtmetega satelliit kosmosejaama. Märtsi lõpus sõidab sinna Eesti tudengite delegatsioon, kes lisab tarkvarauuendused ja kontrollib süsteemi töökindlust, rääkis tudengisatelliidi programmi juhendaja Mart Noorma. Aprillis viib kanderakett satelliidi kosmosesse. Esimesena visatakse sealt tõenäoliselt välja Vietnami

kaugseiresatelliit, seejärel lendab rakett veidi kõrgemale ja laseb välja ESTCube-1 satelliidi. Seejärel lendab see veel kõrgemale ning sealt väljub Euroopa kaugseiresatelliit.

Kui Eesti satelliit on kanderaketist vedrusüsteemi abiga välja visatud, võtab see juhtimise enda kätte ja on raadioantennide vabastamise järel valmis pidama sidet Maaga. „Aprillis ootame hinge kinni pidades, millal esimene signaal tuleb,” märkis Noorma.

Siis saab alustada eksperimenti: satelliidi juhuslik pööreline stabiliseeritakse ja kaameraga hakatakse tegema pilte. Kindlasti pildistatakse päikesepurje väljarullimist, kuid võimalik on pildistada ka Eestit.

Põhimissioonis pannakse satelliit elektromagnetdükurite abiga pöörlema ja keritakse välja päikesepurje traat, mis pingestatakse, seejärel mõõdetakse purjele mõjuvat jõudu. Soome teadlase Pekka Janhuneni leiutatud päikesepuri on Noorma sõnul uus kontseptsioon. Kui katse õnnestub, siis võimaldab see päikesetuult kasutades liigutada kiiresti ja ökonoomselt aparate või kosmoselaevu.

Kui missioon on lõpule jõudnud, asuvad teadlased Noorma väitel teaduspublikatsioone kirjutama ja doktoritöid kaitsma. Kindlasti on Eestis veelgi vaja rakenduslikke teadusarendusi, mida peaks jätkama järgmine kosmoseprojekt, lausus ta. „Loodetavasti näeme ESTCube-2 või mingi teise nimega järgmist missiooni viie aasta perspektiivis,” ütles Noorma.

Satelliit kannab hariduslikku funktsiooni, kuna tudengitel on peale teoreetiliste tööde kirjutamise vaja praktilisi kogemusi. Pealegi näitab kosmoselaeva ehitamine Noorma sõnul, et tudengid suudavad Eestis luua kõrgtehnoloogilist arendustööd tegevaid ettevõtteid, mis tagavad kaugemas tulevikus sinise majanduskasvu. „Teeme seda avaliku sektori palkade tõstmise jaoks.”

Viie viimase aasta jooksul on satelliidile kulunud umbes 350 000 eurot. See on Noorma sõnul üks odavamaid võimalusi saada haritud ja oskustega inimesi, sest aasta lõpuks on projekti käigus bakalaureuse- või magistrikraadini jõudnud umbes 40 tudengit ja oma doktorikraadi kaitseb selle tulemusena kolm inimest. Niisiis oleks riigile kasulik kosmosetehnoloogiasse panustada.

„Professor Mati Heidmets: töö leidmisega on hädas vaid üksikud humanitaarid“, (Jõesaar, T., 24/01)

Mati Heidmets leiab, et noored teavad ülikooli astudes hästi, millised võimalused neil tööturul tulevikus on.

Eesti Päevalehes viimastel nädalatel ilmunud lood haritud, kuid ilma väärilise tööta noortest on tekitanud tormilist arutelu: mis on valesti, kui kirjanduse magistrikraadiga pääseb vaid kauplusesse tööle või kui filosoofiaharidusega noor tööd ei leia? Tallinna ülikooli professor Mati Heidmets leiab, et tegu pole laialt levinud probleemi, pigem üksikjuhtumitega. „Statistika osutab: kõrgharidus on endiselt parim rohi tööpuuduse ja muude eluhädade vastu. Võrreldes teiste haridustasemetega on kõrgharidusega inimeste hulgas vähem töötuid, nad on tervemad ja teevad vähem kurja. Eestis kõrgharidust omandama tulev noor ei ole loll ega naiivne, enamik teab hästi, mida ja miks ta teeb,” ütles Heidmets. „Tegelik probleem on hoopis nende inimestega, kes hulbivad tööturul, omamata mingisugust erialalist ettevalmistust, s.t kellel pole ei kutse- ega kõrgharidust. Väga oleks vaja uurida Eesti töötute hariduspõhja – millise haridusega (nii taseme kui ka valdkonna mõttes) inimesed siis ikka tööd ei leia. See annaks kindlama pildi, üksiknäidete põhjal üldistada ei ole hea mõte,” lisas ta.

Sama meelt on OÜ CV Keskuse värbamisosakonna juhataja, vanemkonsultant Renita Käsper. „Loomulikult on tööturul mingid grupid, kus on vähem spetsialiste. Pigem leian aga, et humanitaaril on spekter laiem. Reaalteadustes on valik, kuhu tööle minna, lihtsam, aga ka kitsam. Humanitaaril seevastu võib olla segadus, kuhu minna ja millega tegeleda,” analüüsis Käsper. Ühtlasi mõnis ta, et karjäärinõustamist on vähe, pealegi ei osata sealt sageli üldse abi otsida.

Tuleb ennast müüa

Ennekõike leiab värbamisosakonna juhataja, et noorte ja haritud inimeste töötuse või kehvasti tasustatud töö põhjuseks on noore oskamatus end tööturule sobitada. „Mina leian, et küsimus on presentatsioonis, oskuses ennast müüa. Humanitaarteaduse juurde käibki ju see, et peaks oskama end vilunult väljendada. Meile saadetud CV-de puhul imestangi,

miks enda müümisega vaeva ei nähta. Noored peaksid end tunduvalt aktiivsemalt turundama, tegema oma CV-d ja kaaskirjad selliseks, et see vastaks ettevõtte nõudmistele. Näiteks kirjandusmagister võiks kirja panna müügijutu, miks ettevõtteks oleks näiteks projektijuhiks vaja ladusa jutuga kirjandusmagistrit. Saaks näidata, et tal on fantaasiat, ideid, ta oskab põhjendada. Selline inimene kutsutaks vestlusele ja kohe on suurem võimalus tööle saada,” rääkis Käsper.

Käsper õppis kunstiõpetuse ja joonistamise õpetajaks. „Õpetajakutse ehk tahe aidata või õpetada aitab mul tegelikult teha seda, mida ma praegu teen – aitan inimesi töö leidmise protsessis. Olen juurde õppinud andragoogikat ja organisatsioonikäitumist. Tunnen, et töötan õigel kohal,” tõi ta ennast positiivseks näiteks.

„Tartu-Moskva semiootik Uspenski jõudis eestikeelse kirjasõnani“, (Laasik, A. 4/03)

Lotmani võitluskaaslaste kogumikteos ühtaegu uurib vene intelligentsi rolli kui ka kaitseb seda.

Boriss Uspenski (sünd 1937) nimi pole Eestimaal sugugi uus, kuid ikkagi on teose „Vene kultuuri jõujooni” ilmumine meie jaoks suursündmus. Tartu ülikooli teadusajakirjade autor sai nüüd esimest korda omaette kaante vahele. Eestlased kui raamaturahvas pääsevad sellega Euroopa suurte kultuurirahvaste hulka, kus Uspenski on enamasti mitme teosega esindatud.

Uspenski on teretulnud kasvõi seetõttu, et kui tema kaasvõitleja-semiootik Juri Lotman oli haaratud Venemaa 19. sajandi kõrgkultuurist, siis Uspenskile jäi Tartu-Moskva teljel tööjaotus, kus ta kattis Venemaa kultuuri varasemaid sajandeid, kuni Kiievi-Veneni välja.

Lugedes Uspenski eestikeelsest kogumikust Venemaa kultuuriloo 17. sajandi juhtumistest, tuleb meelde varalähkunud teadusemees Rein Kruus, kel olid samad huvid ja mõneti sarnane käsitluslaad. Eestikeelsele väljaandele kirjutatud eessõnas räägib Uspenski semiootikast avaralt kui meetodist. Sel viisil asjadele vaadates on iga kultuuriuurija vähemal või rohkemal määral semiootik, kuna tegeleb paratamatult kujundite ja märkidega ning nende tähendusega. Uspenski eessõna paatos on tervendav praeguse Tartu semiootika-salaseltsluse taustal, kus ühest tööriistast kipub kultus kasvama. Vahel on tunne, et labidaga kaevamise asemel seda hoopis kummandatakse.

Uspenski on tänuväärsel moel tegelenud Vene ikoonimaaliga ja siin tuleb välja üks paradoks. Rääkida siin Uspenskist kui semiootika revolutsionäärist on ilmne liialdus, sest selle kunsti eritlemise meetodid on seotud kultuurimärkidega nii kaua, kui seda kunsti on üldse mõtestada püütud. Allakirjutanule kui inimesele, kelle akadeemilisse stuudiumisse kuulus terve semester Vene ikoonimaali, tuli Uspenskit lugedes meelde mõndagi tudengiajal õpitut.

Eriti päevakajaline on Uspenski varem kirjutatud uurimus vene haritlaskonnast, kuna see on uuesti elavnenud ja ilmutab ennast järjest tugevamalt nüüdse poliitika tõmbetuules. Huvitav on see, et neisse Venemaa haritlaskonna teemadesse ei kaasa Uspenski angloameerika päritolu käsitlusi eri tsivilisatsioonidest Arnold J. Toynbeest kuni Samuel Huntingtonini, kuigi sealt tuttavat Euroopa tsivilisatsiooni ja õigeuskliku-bütsantsliku maailma jaotust ta kasutab. Nii juhtubki, et Uspenski paneb mõõda, määrates vene intelligentsi eriliseks ühtseks pundiks, nägemata selle võimutruud orientaalset poolt.

Teos on tõlgitud lususalt, eesti lugejale arusaadavas eesti keeles. See pole Eestis viimasel ajal sugugi tavaline, kui asi teaduseks pöörab. Kommentaarid on ülimalt põhjalikud ja harivad. Veidi kummaline on see, et kommenteerija laskub autoriga vahel vaidlusse. Kõik on viisakas, ei toimu mitte midagi keelatud, kuid ehk oleks selliste vaidluste jaoks sobivamaid kohti.

„Antibiootikumidele allumatud bakterid kujutavad inimestele suurt ohtu“, (Aljas, R., 18/03)

Uute antibiootikumide puudus ja inimeste vastuvõtmatkus olemasolevale ravile on järgmiste aastakümnete suurimaks terviseriskiks.

Möödunud nädalal avaldas Briti kõrgem meditsiiniametnik Sally Davies, et järgmisel 20 aastal on terrorismist kordi suurem oht uute antibiootikumide puudus ning inimeste vastuvõtmatkus vanade ravile. „Kui kogu maailm ei panusta teadustööle ja

uute ravimite väljatöötamisele, võib tulevikus iga väiksema operatsiooni kujuneda eluohtlikuks infektsioonide tõttu, mida ei osata ravida,” selgitas Davies The Guardianis.

Ehkki Eesti eksperdid nii dramaatilised ei ole, nendivad ka nemad, et probleem on tõsisemast tõsisem. Kõneleb sellest fakti, et Maailma Terviseorganisatsioon WHO on kuulutanud antibiootikumiresistentsuse ehk vastuvõtmatusse kolmandale kohale rahvatervise riskide osas.

Mis siis viimastel aastatel juhtunud on? Esimene probleem on see, et uusi antibiootikume on turule tulemas minimaalselt. Enamik neist töötati välja 1960-ndate keskpaigas, misjärel arvati, et sellega on töö tehtud ning bakteriaalsed infektsioonid suudetakse kontrolli all hoida. 1980-ndatel ilmnis aga, et antibiootikumide mõju hakkab vähenema ja nakkused muutuvad nendele üha enam vastuvõtmatuks, selgitas Tartu ülikoolitehnoloogiainstituudi professor Tanel Tenson. Uusi ravimeid aga peale tulemas ei ole, sest nende välja-töötamine ei tasu nii tootmisele seatud karmide nõuete kui ka ravimite madala müügihinna tõttu enam ära.

Olukorra teeb keerulisemaks ka see, et ärilises mõttes töötab meditsiinimaailm uute antibiootikumide tootmisele vastu. Kujunenud on nn surnud ring, kus arstid vajavad küll uusi ravimeid, ent resistentsuse tekke ja leviku vältimiseks eelistavad neid kasutada vaid kriitilisteks juhtumiteks, mistõttu jäävad uute antibiootikumide müüginumbrid liiga väikeseks, et motiveerida ravimifirmasid neid tootma.

„Sisuliselt töötad midagi välja, aga seda on mõistlik mitte ulatuslikult kasutada,” tõdes Tenson. Seetõttu toimub maailmas praegu üldiselt pigem vanade antibiootikumide modifitseerimine kui uute välja töötamine.

Palju ja kergekäeliselt

Vanadega on aga läbi ajada keeruline, sest kuna aastate jooksul on antibiootikume välja kirjutatud liiga palju ja kergekäeliselt, on haigusi põhjustavad bakteritüved muutunud ravimite suhtes tundetuks.

Sealjuures ei peitu aga probleem mitte ainult antibiootikume ületarvitavates inimestes, vaid ka nende kasutamises veterinaarias – umbes poolt antibiootikumide üldkogusest kasutatakse loomakasvatustes.

Selle tagajärjel tekivad loomade organismis antibiootikumidele resistentsed bakterid, mis omakorda jõuavad toiduainetesse, loomadega kontaktis olevate inimeste organismidesse või ka näiteks sõnnikust pinnavette.

Küsimusele, kas mitte kunagi antibiootikume tarvitanud inimene on „ohust” prii, vastas Tenson, et päris nii lihtne see ei ole, kuna probleem puudutab ühiskonda tervikuna. „Haigus ei teki kehas ise, vaid tuleb kelleltki teiselt. Mida rohkem on antibiootikume kasutavaid inimesi, seda rohkem on ka võimalus resistentsete bakterite tekkeks, mis omakorda järgmistele inimestele üle kanduvad,” selgitas ta.

Ühiskondlik küsimus

Seetõttu on antibiootikumide väljakirjutamine mõnes mõttes ühiskondliku hüve küsimus. Arst seisab valiku ees, kas antibiootikumi välja kirjutamine võiks inimese haiguse paari päevaga kõrvaldada, ent sellega suurendaks ta jällegi vastuvõtmatusse tekkimise ohtu nii inimesele kui ka tervele ühiskonnale.

Tensoni sõnul pole hullu, kui inimene antibiootikume ei tarvita ning selle võrra näiteks päeva kauem kodus püsib ja haigust põeb. Teisalt on palju haigusjuhtumeid, kus antibiootikumide kasutamine on mõõdapääsmatu.

Ehkki globaalselt kutsutakse üles antibiootikumide välja kirjutamist vähendama, ei ole see igapäevaelus nii ometigi lihtne.

„Inimesed tulevad arsti juurde lõunapausi ajal, kiiresti läbi joostes. Patsient nõuab kiiret ravi ja kui sul on tunni jooksul veel viis patsienti ukse taga ootamas, ei ole aega hakata inimesele rääkima sellest, et maailmas kasutatakse antibiootikume liiga palju ja peaksime seda vähendama,” rääkis perearst Anneli Talvik. „Kindlasti on aga arsti ülesanne veenda patsienti valitud ravitaktikas, mis ei tarvitse sugugi olla antibiootikumikeskne, aga mitte anda kergekäeliselt antibiootikume näiteks viiruse korral.”

Küsimusele, kuivõrd Eesti perearstid oma igapäeva töös antibiootikumide ravile vastuvõtmatu inimestega kokku puutuvad, vastas Talvik, et esmajoones puudutab see probleem ikkagi haiglameditiini ja raskeid haiguseid.

Sama tõdes ka Tenson ning selgitas, et paradoksaalselt saadakse kõige ohtlikumad nakkused just haiglas: seal kasutatakse antibiootikume kõige rohkem ja seal on nakkuste levik suurim.

„Minnakse südameoperatsioonile, see läheb hästi, ent selle käigus saadakse nakkushaigus, mis enam ravile ei allu ning inimene võib surra,” selgitas ta.

Olukord on Eestis võrreldes muu Euroopaga veel suhteliselt hea. Koos Skandinaaviaga kuulub Eesti nende riikide sekka, kus tarvitatakse antibiootikume suhteliselt vähe ning siin esineb ka resistentsuse juhte küllaltki harva.

Mitu korda kurvem on pilt Lõuna-Euroopas. Teisalt tõdes Talvik, et probleeme esineb ka Eestis. „Vaadates näiteks nende 20–30-aastaste inimeste haiguslugusid, kes on keskmisest rohkem antibiootikume tarvitanud, ilmneb tõesti, et nende haiguste ravimine võtab kauem aega ning mõnikord enam „tavapärane” kuur ei aitaagi,” möönis ta.

„Uusi ravimeid uuritakse enne müüki lubamist mitmeid aastaid“, (Viiron, K., 02/05)

Uute ravimitega saab invaliidistumist ära hoida, rääkimata elukvaliteedi säilitamisest.

Uue ravimi väljatöötamine on väga ajamahukas – uue toimeaine sünteesimisest ravimi turule tulekuni kulub keskmiselt 12–13 aastat. Lisaks on see väga kulukas, sest enne, kui ravim registreeritakse, tuleb läbida arvukalt uuringuid.

Eesti ravimitootjate liidu tegevjuhi Riho Tapferi sõnul ei saa enamik laborites sünteesitavatest ainetest kunagi ravimiks – vaid üks-kaks ainet 10 000-st läbib edukalt kõik nõutavad uuringuetapid ja temaga hakatakse ravima.

Aga enne seda, kui ravim registreeritakse, kulub aastaid uurimistöödele.

Tapferi sõnul võetakse esmalt ainele, mis võiks ravimiks saada, patent.

Seejärel uuritakse ravimikandidaati väga mitmekülgelt. Juba ammu ei uurita üksnes ravimi toimet haigusele, vaid igakülgelt tuleb selgeks saada ka ravimi võimalik mõju kogu organismile – kas ravim pole toksiline või kas tema pikaajaline tarvitamine ei või toksiliselt mõjuda. „Näiteks diabeediravimi mõju veresuhkru alandamisele võib saada teada 24 nädalaga, ent tarvis on välja uurida ka ravimi pikaajaline mõju,” selgitab ravimifirma Sanofi Eesti juhataja Piret Sell.

See on väga aja- ja ressursimahukas. Ka uuringutele esitatavad nõuded on üha karmimad. See on ka põhjus, miks uued ravimid tulevad turule üha kallima hinnaga. „Uurimistöö on läinud pikemaks ja keerukamaks,” täpsustab Sell.

Lühidalt kirjeldatuna näeb uue ravimi sünnilugu välja järgmine. Laboris skriinitakse erinevaid keemilisi ained või luuakse uusi, et leida potentsiaalseid uusi toimeaineid. Selleks kulub 2–4 aastat.

Siis tehakse labori- ja loomkatsetega kindlaks, kuidas ained, millel on potentsiaali ravimiks saada, organismis käituvad. Ja milline võiks olla võimalik annus. Selle perioodi pikkus on 1–2 aastat.

Järgneb eri faasidest koosnev kliiniliste uuringute periood, mille jooksul täpsustatakse annust, manustamis-skeemi, ohutust ja efektiivsust võrreldes platseebo või olemasoleva raviga. Püütakse tabada kõiki kõrvaltoimeid.

Selli sõnul katsetatakse ravimikandidaati I faasis tervete inimeste peal, saamaks teada, kuidas aine organismis käitub. II faasis katsetakse ainet haigete peal: mõõdetakse ravimi toimeainet, määratakse raviks vajalik kogus.

Kui ravim osutub ohutuks, järgnevad III faasi uuringud, kuhu kaasatakse arvukalt patsiente, et saada aru ravimi toimest, ohutusest ja mõjust paljudele. Ravimiuuringutes osalemine on alati vabatahtlik ja ühelegi patsiendile ei anta katsetamises olevaid ravimeid nende teadmata. Eestis tehakse III faasi uuringuid üsna palju ja ajalehest tuttavad teated tähendavadki, et otsitakse osalejaid just nimelt III faasi uuringutele. Kliiniliste uuringute periood kestab 6–8 aastat.

Kõik andmed edastatakse EMA-le (European Medicines Agency) või FDA-le (Food and Drug Administration) kinnitamiseks ja müügiloo väljastamiseks. Selleks kulub 1–2 aastat. Ohutusseire ja kliinilised uuringud jätkuvad ka pärast ravimi turustamist.

Eestis vähe ja võtab aega

Kui müügiluba käes, võib asuda ravimit tootma-müüma. Tapferi sõnul muutuvad uued ravimid osas riikides kiiresti kättesaadavaks – ravim saab kiiresti riigipoolse toetuse ehk soodushinna patsiendi jaoks. Osas riikides võtab uute ravimite turuletulek aga pikalt aega. Paraku kuulub nende riikide hulka ka Eesti, olles Euroopas selle näitajaga viimaste seas. Ka on Eestis võrreldes teiste riikidega uusi ravimeid kasutusel märgatavalt vähem. Kui Taanis, Inglismaal ja Austrias tuli 2011 turule näiteks 51 uut ravimit ja nende soodustuse saamine võttis aega natuke üle 100 päeva, siis Eestis jõudis samal aastal 15 uut ravimit patsientideni ja see võttis aega ligi 800 päeva. Suur osa uusi ravimeid jääbki Eestis kättesaamatuks.

Uue ravimi hind algab kolmest eurost päeva kohta ja ise oma ravikulutusi katta käib enamikule Eesti elanikele üle jõu. Ometi ei pruugi vahel olla teist võimalust. Sell toob näiteks südamekodade virvenduse ravimi Multaq, mida pole Eestis kahe aasta jooksul soodusravimi nimekirja võetud. 40 inimest kasutab aga seda ravimit ja on sunnitud seda täishinnaga ostma, selleks kulub u 90 eurot kuus.

„Tänapäevased ravimid on kõige kiirem ja väga kulutõhus vahend tervise parandamiseks või töövõime kaotuse ärahoidmiseks,” kinnitab Sell, tuues näiteks bioloogilise ravi kasutuselevõtu reumatoloogias. Uute ravimitega saab invaliidistumist ära hoida, rääkimata elukvaliteedi säilitamisest.

Tapferi sõnul liigub ravimitööstuse areng laialt toimelt individuaalsele. „Üks aine sobib väikesele sihtgrupile, kel on just see kindel haigus,” selgitab ta. See tähendab, et inimene, kellel enne ravim ei toiminud, saab nüüd oma haigust ravida.

„Uuringud näitavad, et 40–59% eluea tõusust on tingitud meditsiini innovatsioonist. Mida rutem ravimiinnovatsioon patsientideni jõuab, seda suurem on efekt. Riikides, kes kulutavad ravimitele rohkem, on ka eeldatav eluiga kõrgem. See pole ainus tegur, aga üldiselt on eluiga ravimitele tehtavate kulutustega korelatsioonis,” räägib Tapfer.

Eestis müüdavatest ravimistest on suurem osa ehk 90% vanemad kui 15 aastat. See on ka aeg, mil ravimil saab täis patendiaeg ja turule tulevad geneerilised ravimid. Need on originaalist odavamad, sest nende tootjail pole tarvis tagasi teenida uuringutele tehtud kulutusi.

„Paljude patsientide jaoks võib aga siis olla juba liiga hilja,” tõdeb Sell.

„iPad keerab kaela kõveraks“, (Aljas, R., 7/05)

Tahvelarvutid toovad kaasaiPadi-kaela-sündroomi, aga kaela kõveraks jäämist on lihtne vältida.

Mullu uurisid Harvardi ülikooli teadlased tahvelarvutite mõju inimese kaela- ja õlapiirkonnale. Uuringust selgus, et süle- või lauaarvutiga võrreldes on tahvelarvutit kasutades kael rohkem kaardu. Rahvasuus on diagnoos: iPadi-kael.

„See on ettepainutatud kaela asend, kus kuklapoolel asetsevad lihased on pidevalt väljavenitatud ja kaela eesmised lihased pidevalt lühenenud. Peamiselt põhjustab seda sund-asend,” selgitas füsioterapeut Katre Lust-Mardna. Tema sõnul pole asi niivõrd ühes kindlas vales asendis, vaid pigem pikalt ühes poosis viibimises. Füsioterapeudi sõnul ei tohiks üle 20 minuti samas asendis olla.

Ehkki USA-s ja ka Rootsis on iPadi kael üha enam kõla-pinda saanud, on Tartu ülikooli kliinikumi lasteortopeedi Ragnar Lõivukese sõnul tegu pigem müüdiga. „Seal ei ole midagi uut, tagajärjed on täpselt samad, mis sülearvutite puhul,” ütles Lõivuke. Ka ei ole tema oma töös täheldanud haigete liigestega laste arvu suurenemist.

Võiks olla laua peal

Nii Lust-Mardna kui ka Lõivuke leidsid sarnaselt USA teadlastega, et kehale on parem, kui tahvelarvuti asub laua peal.

„Mida silmapiirile lähemal, seda parem, sest mida madalamal arvuti või telefon on, seda enam kael allapoole vajub. Ekraan peaks silmadest alati olema väljasirutatud käte kaugusel,” ütles Lust-Mardna.

Kui see pole aga võimalik, tasuks leida asend, kus küünarnukid leiaks koos iPadiga toetuspinna.

Küsid, kas puutekraani kasutades võivad ka pidevalt samas asendis liikuvad sõrmed kannatama hakata, vastas füsioterapeut, et seesugused mured pole veel nii levinud kui pidevalt arvutiga töötavate inimeste hiire-käe-sündroom. Küll aga soovitas ta ka käte puhul võimalikult sageli asendit muuta. „Kui enamasti kasutad tahvelarvutit horisontaal-asendis ning liigud pöialdega, siis vahetevahel võiks keerata arvuti vertikaalseks ning trükkida ja liikuda sõrmedega. See on hea ka ajutegevusele, mis peab uue liigutusega harjuma – igasuguse uue liigutusmustrit õppimine tuleb mõistusele kasuks,” põhjendas ta.

Ehkki iPadi-kaelaga lapsed ei ole Lust-Mardna igapäevased kliendid, nägi ta liigses arvutikasutuses ohtu laste tervisele. „Lapseiga on lihaskonna väljakujunemise juures kõige tähtsam aeg ning kui sel ajal püsida monotoonsetes asendites, kui peaks hoopis tegema vigureid ja kukerpalle, võivad kaasned skeletilihassüsteemi probleemid kogu eluks,” rääkis ta.

Peale keha koormavad pikad tunnid tahvelarvuti ekraani taga ka silmi. Silmaarst Kadi Palumaa hinnangul ei saa öelda, et tahvelarvutid laste nägemisele tingimata kahjulikud oleks, pigem on see koormuse jaotamise küsimus. „Nii palju, kui laps ekraani taga aega veedab, nii palju peaks ta ka õues jooksuma. Mõtle, kui väsinud on jalad siis, kui oled päev läbi ringi jooksnud. Samamoodi väsivad tegelikult silmad, kui pikalt arvuti taga olla,” selgitas arst.

Palumaa sõnul tuleks ekraan hoida silmadest vähemalt 40 cm kaugusel, samuti ei tasuks tahvelarvuti kasutamise aeg ületada 30–45 minutit. Millisest vanusest alates lastele tahvelarvuti anda võiks, ta konkreetselt öelda ei osanud. Küll aga tõdes arst, et koolieelses eas laste puhul tuleks silmade koormamist üldiselt piirata. Palumaa tõi näite uuringust, kus võrreldi Hiinas kolmeaastaselt kooli pandud hiina lapsi ja Austraalias 6–7-aastaselt kooli läinud hiina lapsi. Tulemustest selgus, et esimeste hulgas esines lühinägelikkust märksa rohkem.

Suur osa elust

Hoolimata tahvelarvutite osalisest mõjust tervisele tõdesid arstid, et lapsi arvutitest eemale hoida ei tasuks, sest tegu on suure osaga tänapäeva inimese elust. Näitavad seda kasvõi Eesti kodudki, kus tahvelarvutitega väikelapsed on tavaline pilt. Näiteks sai kaheksa-aastane Patrick endale iPadi 7. sünnipäevaks, päevas veedab ta sellega enda sõnul umbes tunni. „Sellest täiesti piisab,” ütles ta. Enamasti kasutab Patrick tahvelarvutit, et mängida oma lemmikmänge MineCraf-ti ja GTA-d, aga ka kabet ja malet. „Kuidas sa juba malet mängida oskad?” küsisime Patrickult –, „Ise iPadiga õppisin,” vastas poiss.

Patricku kahe-aastane vend Maru on samuti juba tahvelarvutiga tuttav. „Ta saab ise juba aru, missugune nupp mängu või multika käima paneb,” selgitas Patrick. Seda, et juba kaheaastane poiss tahvelarvutiga tegeleb, kinnitas ka Patricku ema Hetlin Villak.

Laste ekraanimeedia tarbimist uurinud Kristi Vinter ütles, et ehkki nii väikene laps saab tõesti aru, kuidas ekraanil asju liikuma panna, ei pruugi ta mõista, mis ekraanil tegelikult toimub. Umbes kolmeaastaselt hakkavad nad aga oma tegevust mõistma.

Vinteri sõnul tasukski last hakata seadmetega harjutama selles vanuses. „Oluline on hakata koos vanemaga toimetama ja õppima. Kui seda teha lühikeste ajaühikute kaupa, on see ainult positiivne,” ütles ta.

„Eesti sarnaneb elukvaliteedilt Põhjamaade asemel hoopis Slovakkia ja Uus-Meremaaga“, (Jaagant, U., 15/05)

Elukvaliteedi näitajad paigutavad meie lähiriikideks need maad, kellega Skandinaavia heaoluühiskonna poole pürgivas Eestis end harva võrreldakse.

Eestis armastatakse end teise riikidega kõrvutada kõiges, milles võimalik. Kui vähegi saab, on võrdluseks Skandinaavia maad või harvemal juhul meie lähimad maismaanaabrid. Täna avalikustatud uus Eesti inimarengu aruanne toob aga esile hoopis ootamatud riigid, kellega Eesti oma elukvaliteeti võrdlema peaks.

Need riigid ei ole Soome, Rootsi või Norra. Aruande analüüsi järgi ei sarnane Eesti Põhjala riikidega peaaegu ühegi näitaja poolest, kui väga Eestis seda ka ei tahetaks. Elukvaliteeti näitavates aspektides on meiega sarnased hoopiski Slovakkia, Poola, Ungari, aga ka Brasiilia, Tšiili, Uus-Meremaa ja Lõuna-Korea.

11 aspekti

Sellised andmed toob esile OECD parema elu indeks (Better Life Index), milles organisatsiooni 36 riiki võrreldakse omavahel 11 erineva aspekti alusel, nagu näiteks töö ja palk, eluase, kogukonnasidemed, kodanikukaasatus jne.

Näiteks sissetuleku ja jõukuse poolest on Eestiga kõige sarnasemad Slovakkia, Poola ja Ungari. Töö- ja pereelu tasakaalu poolest üllatavalt Brasiilia, Uus-Meremaa, Kanada ja Suurbritannia. Kodanikukaasatuselt aga hoopis Iisrael ja Venemaa.

Slovakkia on Eestile lähedane suisa neljas aspektis, kuigi sellest „naabrist” ei tea ilmselt paljud põhja poole vaatavad eestimaalased eriti midagi.

Üks inimarengu aruande elukvaliteedi peatüki koostajaid, Tallinna ülikooli riigiteaduste instituudi professor Anu Toots nimetas kaks põhjust, miks Eesti kipub end alatihti just Põhjala riikidega võrdlema.

„Esiteks on need riigid meile lähedal, paljud on neis käinud ja sealset elu näinud, oskavad võrrelda ja teavad, kuidas asjad võiksid olla,” selgitas ta. „Teiseks on eestlastel kitsas pilk maailmale, mis piirdub paljuski Põhjala riikide ning Lätiga, Eesti positsioneerib end kuidagi nende kahe vahele. Tegelikkus on see, et kõrget elukvaliteeti leiab igast maailmajaost.”

Olgugi et Eesti näeb Skandinaavia maade elukvaliteeti maakera teiselt poolt vaevalt paistmas, ei ole Tootsi sõnul nende poole püüdlamise ambitsioonikus iseenesest halb. Ühtlasi tuleb muuta vaatenurka. „Aruande üheks põhisõnumiks on, et me ei saa kedagi kopeerida, vaid peame ise enda elukvaliteedi mudeli kujundama. Eesti on arenenud mitmes mõttes küllalt eriliseks. Materiaalses mõttes oleme me Ida-Euroopa, vaimsetes hoiakutes aga me Ida-Euroopasse ei kuulu,” selgitas ta.

Tootsi arvates põeb Eesti elukvaliteedi asjus identiteedikriisi, kus ühel pool meid on selles vallas parimad riigid, teisel pool jälle ühed viletsamad. Aruandes nimetatakse Eestit piltlikult suusarajal üksi jäänud suusatajaks, kes ei hakka eespool olijaid kätte saama, aga keda ei ohusta keegi ka tagantpoolt. See loob olukorra, kus Eesti peab ise endale targalt tempot tegema, ilma et oleks eriti kellegi järgi joonduda. „Ühtedega Eesti ei taha samastuda, teistega jälle ei küündi samastuma,” lisas Toots.

Poliitikatega mõjutatav

„Ei tasu arvata, et elukvaliteet ise areneb ja paraneb. Poliitikatega saab seda mõjutada. Kõige halvem ongi meil seis valdkondadega, kus pole üldse riiklikku poliitikat, näiteks eluaseme valdkond. On ka valdkondi, kus on poliitika n-ö triivima lastud ja läheb isevoolu, nagu näiteks tervishoid,” loetles Toots.

Samuti reguleerib tema sõnul Eestis mitmes valdkonnas elu turg, mis toob kaasa põhimõtte: teenust saab tarbida üksnes see, kellel on ostujõudu.

Aruandes leitakse, et Eestil on aeg võtta ülesandeks nõrgemate ühiskonnaliikmete järele aitamine ja vaadata heaolu laias plaanis, täiendades majanduslikke näitajaid sotsiaalsete ja ökoloogilistega.

Kui kaua on Eestil valikute tegemiseks aega, on Tootsi sõnul keeruline küsimus. „Riik vajab valitsemist. Kui riik valikut ei tee, hakkavad inimesed ise seda valikut tegema, mis on juba näiteks väljarändes väljenduma hakanud,” tõdes ta.

„Vietnamlane näeb Eestis kahe kuuga aasta jagu operatsioone“, (Puuraid, P., 21/05)

Teadus- ja teadmistevahetuse projektiga saabus Tartu ülikooli kliinikumi kogemusi omandama 29 vietnamlast.

„Ma kavatsen siin õpitu Vietnamikaasa võtta ja tänu sellele sealse meditsiini paremaks muuta,” rääkis entusiastlikult biomeedikumis kaks kuud teadustöös kaasa tegev Obguyen Thi Phuong Nhung. Tema sõnul on kahe riigi meditsiini suurim vahe see, et Eestis peab arstiks saamiseks ka molekulaarbioloogiat õppima. Lisaks kiidab ta moodsa tehnikaga varustatud laborit, mille sarnast ta varem pole näinud.

Farmakoloogia instituudi juhataja professor Aleksandr Žarkovski peab vietnamlaste juhendamist loomulikuks. „Meil on rahvusvaheline instituut ja miks mitte ei võiks meie seas olla ka üks vietnamlane.” Žarkovski juhendatav Nhung osaleb projektis, kus geneetiliselt muundatud hiirtele on antud inimese Alzheimeri tõbi. „Nhung teeb kõike koos meiega, näiteks süstib loomi, sest ta peab tagasi minnes oskama teha samasugust uurimistööd, nagu meie siin teeme,” lisas Žarkovski.

Žarkovski sõnul on Vietnam praegu samas seisus, mis Eesti 20 aastat tagasi. „Ütleme nii: kui meil käisid kunagi kolleegid Soomest, siis tõid nad kaasa laborihiiri, sest meie jaoks olid need liiga kallid. Nüüd kui oleme ise sellisesse seisu jõudnud, on aeg tagasi anda,” rääkis ta.

Tegutsevad ka kliinikumis

Vietnamlased ei tegutse ainult biomeedikumis, vaid ka kliinikumis, kus puutuvad iga päev kokku patsientide ja operatsioonidega.

Residentuuri lõpueksamiks valmistuv Hoang Xuan Hung naudib Tartus eelkõige suhtlust õpilaste ja juhendajate vahel. Kui tema sõnul on Vietnamis palju õpilasi ja vähe õpetajaid, siis siin on iga arsti kohta vaid paar resident.

„Muidugi oli alguses hirmus tulla täiesti võõra keele ja kultuuriga riiki, kuid mul on suurepärane juhendaja, kes mind igati toetas,” rääkis Hung. Tema sõnul oli kõige raskem tulla troopilise kliimaga riigist külma Eesti talve. „Kui ma nägin raagus puid ja lund, olin ikka väga šokeeritud,” ütles ta emotsionaalselt.

Järgmisel hetkel ilmub uksele traumatoloogia ja ortopeedia kliiniku juhataja dr Aare Märtson ja kutsub koos tema ja Hungiga operatsioonile.

Operatsioonituppa sisenedes järeleandmisi ei tehta ning enda riided peab vahetama helerohelise operatsioonivormi vastu. Kõik juuksed tuleb mahutada imepisikese mütsi alla ning suu katta maskiga. Doktor Märtson naljab, et tavaliselt ei tunne opiõdesid ilma maskita linna peal ära.

Tegemist on põlveliigese vahetusega, mida tehakse kliinikumis iga päev. Märtson räägib, et kui Tartus tehakse selliseid operatsioone aastas umbes tuhat, siis Huangi ülikoolis kõigest 50 ringis. „Saab öelda, et Huang on siin oldud kahe kuu jooksul näinud rohkem operatsioone kui Vietnamis terve aasta jooksul,” lisab ta.

Opituppa tuleb kaasa ka ortopeed Katre Maasalu, kelle vietnamlasest töövari on juba lahkunud, kuid Maasalu sõnul jätkatakse tihedat koostööd. Nimelt teeb Vietnamis töövari koostöös Tartu ülikooliga ka oma doktoritööd, uurides haruldast geneetilist habraste luude haigust. Katre Maasalu on tema juhendajaks Eestis.

Kurjasti ära ei kasutata

Maasalu sõnul ei kasutata töövarje kurjasti ära. „Meile on väga hea, kui operatsioonil on lisakäed, kuid muidugi ei ole nii, et jätame vietnamlased siia ja läheme ise puhkama,” naljab Maasalu. Lisaks ei ole neil Eestis iseseisva praktiseerimise õigust. Maasalu sõnul on vietnamlaste jaoks siiski tähtsam õppida ja uusi kogemusi saada, mida hiljem kodumaal rakendada.

Ta lisas, et Vietnamis ja Eesti meditsiin on siiski nagu õõ ja päev. „Ei saa öelda, et see, mis meil siin on, oleks ilmtingimata hea ja neil halb, aga erinevused on kindlasti suured,” rääkis ta. „Neil on sarnased võimalused, aga kõik on võrreldav kohaliku eripäraga ja ravivõimalused sõltuvad väga palju sellest, kui palju patsiendil raha on.”

Pärast operatsiooni võtab Märtson opirüü seljast ja naljab, et oleks kui basseinis käinud. Viskab kindad prügikasti ning jätab töövarju Hungi koos kohaliku residendiga õmblusi lõpetama.

Kuigi Hung hakkas inglise keelt õppima spetsiaalselt projektis osalemiseks, ei ole keelebarjääri tekkinud. „Kui alguses oli küll raske aru saada, sest nad kipuvad lause lõppe ära sööma, siis nüüd ei ole küll probleemi, pealegi on nad väga kuulekad ja motiveeritud,” räägib Märtson.

Kuigi Märtsonil tuleb lisaks vietnamlastele õpetada ka residentide, ei ole tema sõnul tegu märkimisväärse lisatööga. „Eks see teeb tugevamaks ja vaheldusrikkamaks kogu selle õpetamise,” räägib ta. „Neil ei ole nii palju vahendeid, aga rumalad nad ei ole, neil on lihtsalt vaja kogemusi tänapäevaste vahenditega,” lisab ta

„Eestlased lähevad Vietnamis sõja mürgi mõju uurima“, (Puuraid, P., 21/05)

Dioksiini mõju on küll varem uuritud, kuid mitte sellisel tasemel, nagu Eesti teadlased teevad.

Tartu ülikoolis valmib projekt, mis viib ülikooli teadlased Vietnamis, et uurida mürgise tootmisjärgi dioksiini mõju inimesele. Mürgine tootmisjärgidioksiin sattus maapinda, kui Ameerika Ühendriikide sõdurid Vietnamis sõja ajal taimemürkidega puulehti hävitasid, et vietnamlased end varjata ei saaks.

Vietnami Punase Risti andmetel on dioksiinide tõttu sandistatud või teovõimetud üle kolme miljoni vietnamlase. Arvatakse, et dioksiinide toksiline mõju kandub üle ka kolmandale põlvkonnale pärast sõda.

Võiks tappa kõik inimesed

See kogus dioksiini, mis Vietnamis pinnases arvatakse olevat, on piisav, et tappa kõik maailma inimesed, ütles Tartu ülikooli füsioloogilise genoomika professor Sulev Kõks.

Hetkel on projekt veel kirjutamisjärgus, kuid Kõks teab kindlalt, et Vietnamis minek ootab varsti ees.

„Kuna me seal tegutseme, siis see oli üks teema, millega Vietnamis kolleegid meie poole pöördusid, et me aitaks neil seda uurida,” selgitas Kõks projekti tagamaid. Projekti eesmärk on välja selgitada, milline on seos keskkonnas leiduva dioksiini ja inimeste haigestumiste vahel. „Vietnamis on väga palju inimesi, kes on dioksiiniga kokku puutunud, ning seetõttu on see hea koht, kust alustada,” rääkis Kõks.

„Kuid me peame kõigepealt välja selgitama populatsiooni, keda me uurima hakkame,” lisas ta.

Vajalikud arvutused ja ajakava on koostatud ning hetkeseisuga läheb Vietnami kohale kuni viis Eesti teadlast, kes hakkavad koostöös kohalike teadlastega inimestelt vereproove koguma.

„Armeed me sinna ei saada, aga kindel on, et projekt kestab umbes kuus aastat ning nõuab eestlaste pidevat kohalkäimist,” lausus Kõks. Selleks, et uurimistulemustele toetudes saaks vettpidavaid järeldusi teha, tuleb vereproov võtta sadadelt inimestelt.

„Vereproove analüüsides saab teada, kuidas dioksiin inimesele mõjub,” selgitas Kõks. Praegu see veel täpselt kindel ei ole. Arvatakse, et dioksiin tekitab väärenguid, sünnidefekte või ka vähki. „Selle ümber on hästi palju spekulatsioone, arvata võivad kõik midagi,” rääkis ta. Sellegipoolest on dioksiin Kõksi hinnangul üks olulisemaid mürke.

Globaalne küsimus

Kõks rõhutab, et kuigi Vietnami on dioksiini kõige rohkem, leidub seda ka Venemaal mitmete keemiatehaste ümber ja suurtes linnades. Samuti esineb seda aeg-ajalt toiduainetes Ameerikas ja Euroopas.

„Dioksiini projekt on täiesti selgelt globaalne küsimus. See ei ole ainult Vietnami, vaid ka Ameerika Ühendriikide ja arengumaade probleem,” rääkis Kõks. „Ka Eestis on kindlasti inimesi, kelle dioksiini tase veres on kõrgem, kui see võiks olla,” lisas ta. Siiski ei tohiks Kõksi hinnangul liialt muretseda.

„Kindlasti on dramaatiline, kuidas dioksiini Vietnami tonnade viisi maha kallati,” lisas ta.

Projekti tulemustest ning järelkajast Kõks väga rääkida ei soovi. „Me võime lihtsalt aru anda, kui leiame seosed, aga on raske öelda, mis edasi saab,” rääkis ta. „Seda uurivad rahvusvaheliselt ka teised instituudid, mitte ainult meie. Me tahaks leida selget seost veres sisalduva dioksiini koguse ja tema toimete vahel.”

„Tartu ülikool osaleb Marsi-maja loomises“, (Jaagant, U., 22/05)

Äärmuslikesse oludesse sobiv hoone suudaks end Marsi pinnal või katastroofialal ise lahti pakkida.

Viie riigi, sealhulgas Eesti teadlased alustasid möödunud aastal projekti SHEE, mille eesmärk on luua ülimalt keerukate tingimuste jaoks end ise lahthakkiv elumaja. See iseloomustus ei avalda tegelikult projekti täit ambitsiooni, milleks ei ole midagi vähemat kui luua hoone, mida saaks kasutada ka väljaspool meie koduplaneeti. Peamiselt peetakse silmas Marsi-missiooni.

Projektis osaleva Tartu ülikooli polümeersete materjalide professori Alvo Aabloo sõnul pole eesmärk sugugi ulmeline.

„Marsile minek on väga paljude väga konkreetsete programmide osa. Erinevad kosmoseprogrammid räägivad aastatest 2033–2037 ja sealt edasi,” sõnas ta.

Kuigi esmalt peaksid inimesed Kuule või Marsile jõudma, tekiks seejärel kohe laborite ja elupaikade rajamise probleem. Kui inimesed ise hakkaksid Marsile või Kuule hooneid püstitama, oleks vaja sinna viia raskeid seadmeid ja tööjõudu. See ei oleks üksnes riskantne ja keeruline, vaid ka hoomamatult kallis.

Toodab ise hapnikku

Loodav maja toimib sarnaselt praegu juba olemasolevate end ise lahthakkivate telkidega, kuid on palju keerukam robotika ja hoone ühisarendus. Sisuliselt on ikkagi tegemist n-ö kastiga, mis nupuvajutuse peale seinad püsti ajab. Seejuures tulevad hoone ehitusel kasuks kogemused ning mootorid ja ajamid, mida on arendatud robotmannekeeni rajamisel. „Kui astronaut end valmis pannud hoonesse sisse astub, võib ta skafandri seljast võtta,” ütles Aabloo, viidates, et hoone on vähemalt alguses täiesti autonoomne: toodab ise vajaliku elektri, soojust, vee ja hapniku. Kui aga hoonele antakse juba mingi kindel funktsioon, vajaks alguses iseseisev maja tema sõnul siiski lisaenergiat näiteks päikeseplatadeid. Kuidas maja tulevases asupaika toimetatakse, sõltub sellest, kus see lahti pakkida soovitakse – kas teisel planeedil või keerulises asupaigas Maal. „Mõlemal juhul „visatakse” kokkupakitud hoone alla, näiteks langevarju või pidurdusmootori abil, ja ta pakib end ise lahti,” selgitas Aabloo.

Maal leiduks hoonel kasutust näiteks katastroofiirakondades. „Lähim näide oleks Fukushima tuumajaama õnnetus Jaapanis – uputus, radioaktiivne saaste, piiratud energiaressurs,” lausus Aabloo.

„450 000 eestlasele võidakse teha haiguste ennetust hõlbustav geenitest“, (Seiton, K., 28/05)

Teadlased lõid geenitestil põhineva tervishoiuprojekti, millele ootavad valitsuse vastust.

Nädalavahetusel Reformierakonna üldkogul peetud kõnes toonitas peaminister Andrus Ansip, et Eesti peaks tulevikus suurt rõhku panema personaalsele tervishoiule. Sisuliselt tähendab personaalne tervishoid, et igale inimesele koostatakse individuaalne geenianalüüs, mis toob välja tema haigestumise riskid. Näiteks selle, kui suur tõenäosus on inimesel haigestuda teise tüübi diabeeti.

Riske teades on aga lihtsam haigust ennetada või sellele õigel ajal jaole saada. Ansip toonitas, et selline tervishoid annaks umbes kümnendikule ravirahadest – vähemalt 100 miljonile eurole – tervishoius mõistlikuma kasutuse.

Otsus võiks tulla sügisel

Plaan, kuidas ennetav tervishoid meditsiinis töötada võiks, on Tartu ülikooli Eesti geenivaramul juba ka välja mõeldud ning pilootprojekt, kuidas analüüsides algust teha, valmis. Geenivaramu direktori Andres Metspalu sõnul koostatakse pilootprojektis Eesti geenikiip – kogum siin elavatele inimestele iseloomulikest genoomivariantidest. Selle põhjal analüüsitaks suuremat osa 35–65-aastaseid inimesi – vanus on valitud põhimõttel, kellele pilootprojektist kõige rohkem kasu võiks olla ja haiguste avaldumise arvatava aja järgi – ning tehtaks neile personaalne geenikaart.

Nüüd on puudu ainult vajalik rahasumma ja valitsuse otsus, kas projekt käiku lasta või mitte. Otsus võiks Metspalu sõnul tulla tänavu sügisel, seni on nii sotsiaal- kui ka haridus- ja teaduministeeriumist saadud toetavaid sõnumeid.

Sotsiaalminister Taavi Rõivas ütles, et personaalse tervishoiu puhul pole tegemist tervishoidu süsteemselt muutva projektiga, vaid inimeste lisavõimalusega oma tervise eest ennetavalt hoolt kanda. „Personaalmehitsiin aitab meil teada saada võimalike pärilike haiguste riski suurust, et teaksime enda tervist kontrollida ning haiguse esialgseid sümptomeid märgata,” ütles Rõivas. Paljude haiguste puhul aitab varajasem avastamine kaasa ravi tulemuslikkusele ning eelsoodumuse avastamine võib võimaldada haiguse sootuks ära hoida.

Seda, kas geenianalüüsi kulud on inimese või riigi kanda, pole veel selge. „Esimeses järjekorras pean õigeks toetada Euroopa Liidu teadusrahadest Eesti-spetsiifilise geenikiibi väljatöötamist ning seejärel saame otsustada, kas projekti elluviimist rahastada riigieelarvest või haigekassa vahenditest, ning kas ja milline saaks olla inimestele jõukohane omaosalus,” ütles Rõivas ja rõhutas, et eesmärk on, et ennetav analüüs oleks siiski kõigile kättesaadav. Praegu maksab ühe inimese geenitest 100 eurot.

Kõigile kättesaadav?

Rõivas lisas, et personaalne tervishoid ravikindlustusmaks suurust siiski ei mõjuta. „Teoreetiliselt võiks kaugemas tulevikus läbi haiguste varajase avastamise haigekassa vahendeid kokku hoida ning teistesse ravivaldkondadesse suunata,” sõnas ta.

Sotsiaaldemokraadi Eiki Nestori jaoks on aga kõige olulisem küsimus, kes analüüsi eest tulevikus maksuma hakkab. „On paratamatu, et inimeste tervisele kulub üha rohkem raha. Uued võimalused on lihtsalt palju kallimad ja jäävad kättesaadavaks vaid üksikutele, kellel raha on,” ütles Nestor. Ta lisas, et praegu ta peaministri esitatud seisukohal rahalist katet ei näe.

„Geoloogid leidsid Eestist enneolematu kalaliigi kivistise“, (Sikk, R., 10/07)

Umbes 394 miljoni aastane vanune kala võib saada meie hõimurahva vadjalaste nime

Kahekümne kuuendat juunit võib seni veel nimetu devoniaegne kalafossiil tähistada oma teise sünnipäevana. Kui ta mitte kivistunud poleks. Kindlasti läheb see päev aga Eesti paleoihitioloogia ajalukku, sest Narva karjäärst leiti kivistunud kala, millesarnast pole Eestis kunagi varem kohatud. Tegemist on täiesti uue liigiga, võib-olla isegi perekonnaga.

TTÜ geoloogia instituudi teadlased veel veksleid välja ei anna, kuid on kangesti õhevil, kui kogunevad laudadele välja pandud kalakivistisi uurima ja tutvustama. „Siin on me viimase kalalkäigu tulemus,” osutab suuri kive täis lauale peavarahoidja Ursula Toom. Teadur Tarmo Kiipli selgitab, et tegelikult mindi seitsmekesi Narva karjääri erinevate kivimikihtide paiknemist uurima. Juhuslikult leitud kivististega kivitükk suunas edasi uute ja uute kalaleidudeni. Kui senini

olid Eestist pärinevad leiud pigem kalade skeletiosad, siis nüüd laiutavad laual paarikümnesentimeetrine kolju ja 30-sentimeetrine soomuskate. „Meie leitud kala teeb Eesti piires haruldaseks just tema terviklikkus,” on Toom õnnelik.

Eesti paleoöktüoloogia grand old lady Elga Mark-Kurik tõmbab käed laiali kui enesega rahulolev kalastaja: „No eks see kala ikka ligi meetri pikkune oli, kivistisel on väga hästi näha soomused ja nende märgatavad erinevused.” Kuriku juttu devoni ajastust võib kuulata päevade kaupa, kuuskümmend aastat teadustööd on tugeva pagasi andnud.

Vadjalaste mälestuseks

„Kuna kala leiti Vadja kihistust, millel hõimurahva nimi, siis kaalun, äkki anda ka kalale endale samuti vadjalaste nimi,” räägib Kurik. Ta lisab muiates, et tegelikult lamab laual inimese kauge sugulane. Arenesid ju devoni kaladest välja latimeeriad, tänapäevalgi ujuvad maailmameres lihasuimsed kalad. Ning mis kõige tähtsam – kaladest arenesid ka loomad, meie kauged esivanemad. „Tundub, et inimestele meeldib rohkem teooria kaladest põlvnemisest kui karvastest ahvidest esivanematest,” naerab kalapildiga särki kandev kalateadlane.

Et teada saada leiu tegelik unikaalsus, algab nüüd kivistise kirjeldamine, lisaks kontakteerumine teiste devoni kalade uurijatega, et saada võrdlusmaterjali. Alles rahvusvahelistes teadusajakirjas ilmunud artikli järel saame kinnitust, kui haruldane on me ees laual lebav kihuhunnik.

„Arheoloog: Rail Balticu trasse uuritakse kiirustades“, (Pihl, K., 24/09)

Trassi projekteerija lükkab üksik-asjalikumad arheo-loogilised uuringud tulevikku.

Kuigi Rail Balticu võimalikud trassid ootavad alles oktoobris maakonnakeskustes kaardile joonistamist, kõlavad kahtlused, et juba praeguses ettevalmistusfaasis harrastatakse justkui kiiret rongisõitu. Projekti veduriteks olevad ministrid pingutavad, et mahtuda Euroopa Liidu järgmisse eelarveperioodi, ega näi arvestavat ohuga, et hilisemas ehitusjärgus võidakse raudteetrassilt avastada mõni muinasmälestis, mis võib kogu suurprojektile pidurit tõmmata.

„Rail Balticu kavandamise puhul on väga problemaatiline see, et igas plaanis toimub meeletu kiirustamine,” sõnas Eesti kirjandusmuuseumi kohapärimuse töörühma uurija Jüri Metssalu, kelle sõnadele lisab kaalu ainuüksi asjaolu, et veel augustis tehti talle ettepanek osaleda raudtee arheoloogilise eeluuringu töörühmas.

Metssalu aga keeldus, sest maastikust ja maaelust hooliva inimesena ei saavat ta arendusprojektiga seotud tööd vastu võtta.

„See oleks nii eetilisel kui ka emotsionaalsel võimatu,” lisas ta.

Eeluuringu tegemise võttis enda peale Tartu ülikooli arheoloogidest koosnev töörühm. Oktoobri keskpaigaks töötavad nad läbi eri andmebaasid ja kaardistavad riigi kaitse alused muinsväärtused, mis peaksid tulevikus rongi teekonnast kindlasti puutumata jääma. Metssalu hinnangul ainult sellest ei piisa, kuid enamaks pole aega.

Vaja oleks aastat

„Arheoloogiavaldkonnas kulaks trassialternatiivide alal väärtuslike objektide väljaselgitamisele palju rohkem aega kui see lühike kuu, mis on praegu töörühmale [...] eksperthinnangu koostamiseks antud,” selgitas Metssalu, kelle kogemuste järgi kulaks ala piisavaks läbiuurimiseks praeguste võimaluste puhul vähemalt aasta.

Metssalu jutu iva peitub selles, et riikliku kaitse all on tegelikelt muinsväärtustest väga väike osa, näiteks looduslikest pühapaikadest ainult mõnisteist protsenti. Nende lokaliseerimiseks ei piisa ainult ametlikest andmekogudest, vaid tuleks teha ka väliuuringuid. Aeg-ajalt ilmneb, et külaelanikud teavad veel mõnd matusekohta, linnust või pühapaika, millest pole riiklikes registrites ühtki märget, selgitas Metssalu ja nentis, et maastiku uurimisele ja külaelanike intervjuerimisele kulaks kuid.

Seda, et uurijaid kannustab aja surve, mõõnis ka teadlasterühma juhtiv Tartu ülikooli arheoloogiaprofessor Valter Lang. Ent tema ei usu, et tööde käigus võiks mõni tähtis mälestis tähelepanuta jääda. „Mina seda nii dramaatiliselt ei võtaks. Igasuguseid ohtusid võib ette kujutada, aga ka teistes maades pole saanud sel puhul rahulikult aastate kaupa iga viimast ruutmeetrit uurida. Kusil maal tuleb leida kompromiss,” ütles Lang.

Langi selgituse järgi on välitööd kavas küll, kuid alles uuringu järgmistes etappides. Kõigepealt analüüsitakse arhiivimaterjali põhjal läbi kõik võimalikud trassivalikud ja kui kusil viitavad märgid muistsele piirkonnale, tullakse selle juurde tagasi hiljem, kui täpne trass on juba kindel.

Tema arvates oleks tarbetu ja praeguse inimjõu puhul isegi mõeldamatu kõigi nelja-viie trassikoridori ümbrus läbi kammida. „Veidi liialdades on seal tööd võib-olla oma kümne aasta jagu,” ütles Lang ja nentis ühtlasi, et ajaloolistes Harju ja Rapla maakondades ei saa ootamatuid leide siiski välistada. „Kui leiame näiteks kümnekond kalmet, siis nende läbikaevamine võiks projekti edasi lükata isegi viis-kuus aastat.”

Eesti Päevaleht saatis küsimused ka Rail Balticu keskkonnamõju strateegilise hindamisega tegelevale (KSH) planeeringufirmale Hendrikson & Ko, kuid sealt edastati küsimused projekti kureerivale majandus- ja kommunikatsiooniministriumile.

Ministeeriumi pressiesindaja Rasmus Ruuda sõnul on muinsuskaitseametiga suheldes jäänud kõlama seisukoht, et tõenäosus leida lisauurimise käigus selliseid pärleid, mis võiksid välistada raudtee kavandatud kohta rajamist, on äärmiselt väike.

„Rail Balticu planeeringute ja KSH koostamise ajagraafik on tõepoolest väga tihe,” tunnistas ta samas ja lisas, et kuivõrd tegemist on avalike protsessidega, tuleb n-ö ettevalmistav sisuline töö ära teha võimalikult efektiivselt.

„USA professor: reklaam paneb noored jooma“, (Tammeorg, T., 18/09)

Noori ei huvita veini vanus – neile mõjub joogireklaam, kus on muusikat, saab nalja ja on lõbus.

Hiljuti Tallinnas seminari pidanud USA teadlane David Jernigan on oma elutööks võtnud alkoholireklaamide mõju noortele. Tema veendumuse kohaselt näitavad kõik märgid, et alkoholitootjad sihivad vägagi häbitult nooremaid kui 21-aastaseid.

Ehkki Jernigan ja tema asutatud alkoholiturunduse ja noorte keskus (center on alcohol marketing and youth) Baltimore’is keskenduvad eelkõige USA-le, kus alkohol on lubatud 21. eluaastast alates, võib tema hinnangul tulemuste põhjal ka laiemaid järeldusi teha, sest alkoholist on turunduse tõttu saanud ülemaailmne ja igapäevane kaup.

„Turunduse eesmärk on esitleda alkoholi nii, nagu see oleks piim või apelsinimahl – midagi täpselt nii tavapärast. Kuid alkohol on meie [USA] laste seas number üks sõltuvusaine,” märkis Jernigan.

Õlut rohkem, veini vähem

Jernigani uuringud näitavad, et 12–20-aastased näevad telerist täiskasvanutest 10% võrra rohkem õllereklaame ja 16% võrra rohkem teiste lahjade alkoholsete jookide reklaame. Veinireklaame aga näevad nad koguni 70% võrra vähem.

„Alkoholireklaamide puhul ei huvita noori, kus või kui kaua on jook valminud,” selgitas Jernigan. „Noored tahavad muusikat, lugu, inimesi ja huumorit. Kui need on reklaamis olemas, on tõenäoline, et reklaam noortele meeldib. Kui reklaam neile meeldib, on tõenäoline, et nad usuvad, et häid asju juhtub siis, kui juua. Kui neile reklaam meeldib, on ka tõenäoline, et nad usuvad, et nende eakaaslased joovad ja kiidavad joomist heaks.” Eesti statistika aga kinnitab, et joovadki. 54,3% poistest ja 50,4% tüdrukutest on 14-aastasena või nooremanagi juba purjus olnud.

Reklaamidest veelgi ohtlikumaks peab Jernigan seda, kui alkoholitootjad jagavad oma toote logoga nänni ja riideid, sest nende kandjate puhul on poole suurem tõenäosus, et nad neid jooke ka tarbivad.

Jernigan peab reklaami piiramisel päris heaks näiteks prantslaste mudelit. „Prantslased kehtestasid kõigepealt täieliku reklaamikeelu ja siis täpsustasid, millised on erandid. Nii et ei mingit alkoholireklaami, ent te võite tootest rääkida, ent võite koostisosadest rääkida, ent võite öelda, kus see valmistatud on,” selgitas Jernigan. „Kuid elustiili reklaamimine pole lubatud, kampaaniates ei tohi kuulsusi kasutada, ei tohi maksta selle eest, et nende joogi nime popmuusikas kasutatakse.”

„Eesti maaülikooli teadlaste suursaavutus – vasikas Juuni“, (Pihl, K., 4/09)

Teadlaste plaan: kahe aasta pärast on Eestis rohkem kui kümme kloonvasikas ja ravimiäri saaks peagi alustada.

Eesti esimene transgeenne kloonvasikas Juuni sai eile erakordse tähelepanu osaliseks. Tartu akadeemilises õhkkonnas, kõnede ja fotokaamerate sahina saatel tähistati maaülikooli loomakasvatuse instituudis tema sündi. Tähtsündmus ise toimus, tõsi küll, juba kaks kuud tagasi – juunis.

Saali tagumises nurgas hoiavad omaette kolm noort bordoopunastes tohtrisärkides loomaarsti. Nad ei kipu välklampide ette, ehkki rääkida oleks nii mõndagi, vaid jälgivad pomposset meediasõud rõõmsa muigega distantsilt. Üks neist ohkab

kergendatult: enam ei pea kogu maailma eest varjama, et viimased kaks kuud oled iga viimne kui päev käinud söötmas-jootmas ja patsutamas ullikest, kelle imepiimale loodetakse lähiaastail rajada megatulus ravimiäri.

Piisab ühest varest liigutusest – näiteks sellest, kui jätta laudauks liiga kauaks lahti –, et Juuni saaks lähedal karjamaal nosivatelt liigikaaslastelt pisiku ning loodetud sajad miljonid eurod võiks rahuga korstnasse kanda.

Aga mille poolest siis Juuni nii eriline on? Pealtnäha vasikas nagu vasikas ikka. Maaülikoolis selle väitega loomulikult ei nõustuta.

„Hästi energiline ja uudishimulik laps,” kiidab Katri Pentjärv, üks kolmest tohtrist, kes juunikuust peale on vasika tervisel silma peal hoidnud. Pentjärve häälest õhkub uhkusenooti, nagu oleks ta äsja ise emaks saanud.

„Nii kui laudaukse lahti teen, ajab ta end naksti püsti. Loodab, et saab süüa,” jätkab teine tohter Egne Vellner. Tema sõnul on Juuni inimestega seltsivam kui tavalised vassid. „Ta polegi ju kedagi peale inimeste näinud.” Peagi lastakse Juuni tavaliste vasikate hulka. Kuhu täpselt, pole veel teada, sest enne tuleb veenduda, et karjas ei ole haigeid loomi. Ilmselt läheb ta mõne pisikese karja hulka.

„Aga meiega käitub ta teistmoodi,” teatab kolmas tohter Maria Kivastik ja teised talitajad noogutavad talle entusiastlikult kaasa. „Kui tarastikku lähen, kipub ta kannast näksima ja maadlema. Praegu jään veel mina peale – aga kauaks? Ikkagi sada kilogrammi juba!”

Kuldvasika projekti pea-ideoloog professor Sulev Kõks kinnitab, et nüüd on Juuni väljaspool ohtu. Veel nädalapäevad varem polnud aga üldsegi kindel, et see nii läheb. Maaülikooli 16-liikmeline teadusrühm nägi ränka vaeva, et enneaegselt sündinud vasika südamel rütmi sees hoida.

Tegelikult pidi esimene kloonvasikas maaülikooli laudas sündima juba eelmisel sügisel. Sündiski, aga paraku haigestus ta nabapõletikku, mis on kloonloomade puhul peaaegu reegel, ning suri. See, kui ühele hing sisse jääb, on loodusime.

Äravahetamiseni sarnased

„Aga vaadake!” põrutab professor Ülle Jaakma (teine ideoloog) ning asetab septembris 2012 tehtud pildi kõrvale värske, juunis 2013 tehtud ülevõtte. „Vaadake, kui sarnased nad on!” Tõepoolest paistavad loomad identsed. Mõlemad punaka karvkattega, paremal küljel suur valge saapakujuline laik ja silmades oleks nagu sama läige. Jaakma selgitusel on sel täiesti teaduslik seletus: „Nad pärinevad samast rakuliinist ja seega on neil ka samasugune geneetiline informatsioon.” Väikse täiendusega: Juunile lisati üks inimese geen.

Maailmas on ainult üks selline lehm, kelle piimas leidub ravimite ühe koostisosana kasutatavat kasvuhormooni, ja temagi elab kaugel Argentinast.

2011. aastal tegi Kõksi meeskond rakendusuuringu, et teada saada, kui suur nõudlus maailmas kasvuhormooni järele on. Ja turg, mida täita, on suur. Selgus, et umbes viis miljardit dollarit aastas. Maaülikooli kloonvasikakari on mõne aasta pärast umbes kümnepealine, millest piisab sisuliselt kogu turu nõudluse täitmiseks.

Saja kilogrammi vähiravimi tootmiseks aastas tuleb rakuliini tehnoloogiasse investeerida 20–50 miljonit USA dollarit. Transgeenne loom maksab ainult 2–5 miljonit dollarit. Kui meeskond oma kulud kokku lõi, avastasid nad, et neil pole sedagi kulunud.

Peale kapitali tuleb arvestada ka jooksvate tootmiskuludega. Siingi lööb transgeenne loom selgelt masinaid. Saja kilo ravimi tootmiseks tuleb reaktoris „põletada” 8,5 tonni koostisaineid. Selle töö teevad ära näiteks 10–20 lehma.

Varsti teevad Tartu teadlased kindlaks, kui hormoonirikas on Juuni toodetu, ja kui ainet on piisavalt, saab „tootmisliini” käima lükata juba kahe aasta pärast.

„Hiirtega katsetamisel saadi liitri peale pisut vähem kui gramm hormooni,” räägib Jaakma ning lisab, et veiselt loodetakse rohkem. Kui lehm annab päevas 40 liitrit piima, siis võib arvestada umbes 70–80 grammiga päevas. Jaakma sõnul on see ravimi kohta väga suur kogus.

Seni tuleb Juunil veel paar aastat jõudu koguda, kuid juba 2015. aastal on tõenäoline saada esimene noos kallist vedelikku.

Kui aga kellelgi peaks tekkima tahtmine Juuni omaile osta, kui palju ta maksab?

Paarsada miljonit eurot. Kas läheks kaubaks?

Kõks viskab pilgu maha. Nendib, et umbes selles suurusjärguks võiks kaubale saada.

„Kui keegi tõepoolest tahab investeerida, siis võtku meiega ühendust. Meil on hoopis parem idee!”

„TTÜ teadlased loovad allveearheoloogidele osavat robotkilpkonna“, (Lõugas, H., 19/11)

TTÜ arendab üleeuroopalises projektis allveearheoloogidele robotabilist, millest saaks soodus ja osav tööriist.

Unikaalne nelja uimega allvee-robot ujub nagu kilpkonn ja manööverdab edukamalt kui ükski teine allveesõiduk.

Robotkilpkonn on näide populaarsust koguvast biomimeetikast, kus inseneride looming imiteerib loodust.

Tallinna tehnikaülikooli noorenteaduril Taavi Salumäel oli eelmisel nädalal tuline kiire. Tema ja kuue kolleegi loodav kilpkonnrobot tõrkus, kuid selle käimasaamine oli äärmiselt tähtis, sest TTÜ robotimessile pidi seadeldist vaatama tulema ÜRO peasekretär ise. „Prototüüp hakkas stabiilselt tööle vaid mõni minut enne Ban Ki-mooni visiiti ning seega oli iga minut arvel,” räägib Salumäe. Tähtsale külalisele avaldas robot suurt muljet.

Ban Ki-mooni ees edukalt uimi liigutanud robotkilpkonna ootab ees tõsine töö. „Eesmärgiks on arendada robotitehnoloogiaid allveearheoloogia hüvanguks,” tutvustab Salumäe töö sihti. Seni kasutusel olevad allvee-robotid on äärmiselt kallid ja keerukad ning jäävad seetõttu tihtipeale arheoloogidele kättesaamatuks. Salumäe sõnul peavad arheoloogid näiteks laeva- vrakkide uurimiseks kasutama sukeldujaid ja kaugjuhitavaid sõidukeid. „Laevavrakkidesse sukeldumine on aga äärmiselt ohtlik ning juhtme otsas olevate kaugjuhitavate robotitega ei pääse uurima laevade sisemust,” ütleb ta.

Propelleri asemel uimed

„Samas võib ette tulla ka olukord, kus sadu tuhandeid eurosid maksvat allvee-robotit ei julgeta lihtsalt näiteks laeva- vraki sisse saata. Kui sellega seal midagi juhtuma peaks, on kahju väga suur,” selgitab Salumäe. Kui arheoloogide kasutuses oleks palju odavam allvee-robot, oleks ka selle riski suurus palju väiksem. Biorobootikakeskus töötabki välja sellist autonoomset veealust abimeest, mis aitaks näiteks laevavrakkide sisemusse piiluda. Valmival robotkilpkonnal veel hinda ei ole. Kui praegu turul olevad robotid maksavad paarsada tuhat eurot, siis kilpkonnrobot võiks maksta paarkümmend tuhat eurot.

Hind ja autonoomsus pole roboti ainsad eelised. „Robot ei kasuta liikumiseks klassikalisi propellereid, vaid hoopis nelja uime. Seetõttu meenutab robot välimuselt natuke kilpkonna,” lausub Salumäe. Uimed võimaldavad robotil laeva- vrakis vaikselt liikuda, keerutamata üles liigset muda, mis takistab kaameraga filmimist. Samuti ei ole uimede puhul ohtu, et propellerid keriksid enda ümber kõisi või muid laevas leiduvaid esemeid. „Uimed võimaldavad robotil väga hästi manööverdada,” teeb Salumäe kokkuvõtte.

Arrowsi nime kandvas robotkilpkonna projektis teeb TTÜ koostööd kümne Euroopa partneriga alates Firenze ülikoolist kuni Eesti meremuuseumini. Muuseumi teadur Priit Lätti kiidab TTÜ leiutatud kilpkonna põhimõtet: „See on tõesti väga vinge, sest annab robotile väga hea manööverdavuse.” Suurimaks proovikiviks nimetab Lätti roboti autonoomsust. „Kui ta sukeldub laevavrakki, pole tal mingit sidet veepinnaga. Võib juhtuda, et ta sõidab end kuskile kinni ja ei oska välja tulla,” ütleb Lätti. Uurijal ei ole siis midagi muud teha kui roboti tehisintelligentsi usaldada.

Meremuuseum täidab projekti puhul n-ö katsetava partneri rolli, kes TTÜ teadlaste tööd järele proovib ja praktikutena nõu annab. „Püüame tagasisidet anda ja ettepanekuid teha, kuidas robotit arendada,” räägib Lätti. Üks võimalus roboti äraeksimise puhuks võiks Lätti sõnul olla see, et osa aega on robotil ikkagi juhe järel. Vajaduse korral haagib ta end sealt iseseisvalt lahti, käib ja uurib lähemalt mõnda kohta ja tuleb siis tagasi juhtme külge. Biorobootikute arvates võiksid ühte vrakki uurida mitu robotit korraga, sest nii saavad nad üksteise infot täiendada.

Ujuvad minikloonid

Päevani, kui robotkilpkonnad meie merepõhjas vrakke uurivad, võib kuluda veel üksjagu aega. Arrowsi projekt on väldanud ligikaudu aasta ja vähemalt kaks aastat tööd on veel ees. Alles seejärel võiks tehisaajuga 15-kilogrammisest kilpkonnast saada päris toode, mille allveearheoloog paadist vette viskab.

Praegu töös olev robotkilpkonna prototüüp, mis sai Facebookis toimunud konkursil nime U-CAT (Underwater Curious Archeology Turtle ehk veealune uudishimulik arheoloogiakilpkonn), veel ise vees ei uju. „Hetkel ootab robot katsetusi vees, hiljemalt veebruariks peab ujuv mudel valmis olema,” märgib Salumäe.

Kuid juba järgmisel nädalal kavatsevad TTÜ teadlased oma kilpkonnaga minna Londoni teadusmuuseumisse prestiižsele näitusele Robot Safari, kuhu koguneb nutikaid roboteid üle kogu Euroopa. Kuna U-CAT ise veel ei uju, tahavad biorobootikakeskuse teadlased Londoni näitusel vette lasta hoopis robotkilpkonna kolm-neli pisikest koopiat. Nende aku pole nii suur kui päris seadmel ja väikesed robotid ei suudaks kanda ka nii palju sensoreid nagu allveeuuringuteks vaja oleks, kuid nelja uimega ujumisvõime demonstreerimiseks sobivad need hästi.

Näitusel saavad külastajad basseinis tööle panna helilisi majakaid, mille juurde minikilpkonnad ujuvad. Helisignaalid on veealuses maailmas orienteerudes pea ainsad suhtlusvahendid, sest Taavi Salumäe sõnul tavaline raadioside seal ei tööta. Ka suur robotkilpkonn hakkab pardal kandma akustilist modemit veepealse maailmaga suhtlemiseks, aga selle ühenduskiirus on üliväike – paar kilobaiti, mis on kordi aeglasem kui meil 15 aastat tagasi interneti jaoks kasutusel olnud telefonimodemitel.

„Kruusmaa: meil oli praktikutelt ette antud probleem“, (Lõugas, H., 19/11)

Viimasel viiel aastal on biomimeetika populaarsus tehnoloogia loomisel hüppeliselt kasvanud.

Allveeuuringuteks sobiva tehiskilpkonna näol on tegu biomimeetilise robotiga. TTÜ biorobootikakeskuse juhi Maarja Kruusmaa sõnul on biomimeetika ameerikapäraselt tuntud ka kui bioonika, mis tähendab masinate või materjalide loomiseks looduses leiduvate mehhanismide või ideede kasutamist.

„Idee on selles, et inimesed kasutavad looduse poolt väljapakutud lahendusi,” ütleb Kruusmaa. „Näiteks kilpkonna puhul oli meil praktikutelt ette antud probleem: vaja on seadet, mis on väga hea manööverdusvõimega, aga ei peksa merepõhjust üles muda nagu propelleriga allveelaevad,” räägib ta. „Lahendus ongi selles, et nelja uime saab eraldi juhtida, liikumine on vaikne.”

Taas populaarne

Biorobootikakeskuse juhi sõnul ei pruugi insenerid alati loodusest inspiratsiooni saada või õppust võtta, mõnikord on tulemus lihtsalt sarnane nagu kõnealuse allveeroboti puhul, mis sarnaneb merekilpkonnaga.

„Tehnoloogiate leidmise meetodika on inimesel ja loodusel sarnane, see on ikkagi katse-eksituse meetod. Kui looduses mõni lahendus ei tööta, siis praagib selle välja looduslik valik,” selgitab Kruusmaa. „Insenerid looduslikku valikut ei kasuta. Meil on selleks validatsiooni test, mis hindab, kas tehnoloogia töötab või ei,” lisab ta.

Kruusmaa sõnul pole bioonika täiesti uus valdkond, vaid arenenud alates 1950. aastatest. „Vahepeal on see unustusse vajunud, siis jälle tagasi tulnud. Viimasel viiel aastal on valdkond väga populaarne olnud. Kui vaadata näiteks teadusajakirjades avaldatud artikleid, siis viie aastaga on nende arv eksponentsiaalselt kasvanud,” kinnitab Kruusmaa.

Bioonika klassikaline näide on Kruusmaa sõnul takjapael. „Inimene läks välja jalutama ja avastas, et tema külge haakis takjas. Sealt tuligi idee sellist materjali kunstlikult toota,” selgitab ta. Takjapael on Kruusmaa sõnul hea näide ka selle kohta, mida peetakse tüüpiliselt heaks lahenduseks. „Võib arvata, et üldiselt on hea asja kriteerium see, kui tema loomisel on tohutult vaeva nähtud ja tehnoloogia on jube keeruline. Aga nagu näha, võib hea asja kriteerium olla hoopis see, et ta on väga lihtne ja odav toota,” tõdeb Kruusmaa. Sama eelist püüab saavutada ka robotkilpkonn U-CAT.

LISA 2 Ingliskeelsed teadusteemalised artiklid

Järgnevalt esitan valimi ingliskeelsed teadusteemalised artiklid (lühendatult)

“Playing with Fire”, (Callahan, P., Roe S., Hawthorne, M.), Chicago Tribune

Dr. David Heimbach knows how to tell a story.

Before California lawmakers last year, the noted burn surgeon drew gasps from the crowd as he described a 7-week-old baby girl who was burned in a fire started by a candle while she lay on a pillow that lacked flame retardant chemicals.

"Now this is a tiny little person, no bigger than my Italian greyhound at home," said Heimbach, gesturing to approximate the baby's size. "Half of her body was severely burned. She ultimately died after about three weeks of pain and misery in the hospital."

Heimbach's passionate testimony about the baby's death made the long-term health concerns about flame retardants voiced by doctors, environmentalists and even firefighters sound abstract and petty.

But there was a problem with his testimony: It wasn't true.

Records show there was no dangerous pillow or candle fire. The baby he described didn't exist.

Neither did the 9-week-old patient who Heimbach told California legislators died in a candle fire in 2009. Nor did the 6-week-old patient who he told Alaska lawmakers was fatally burned in her crib in 2010.

Heimbach is not just a prominent burn doctor. He is a star witness for the manufacturers of flame retardants.

His testimony, the Tribune found, is part of a decades-long campaign of deception that has loaded the furniture and electronics in American homes with pounds of toxic chemicals linked to cancer, neurological deficits, developmental problems and impaired fertility.

The tactics started with Big Tobacco, which wanted to shift focus away from cigarettes as the cause of fire deaths, and continued as chemical companies worked to preserve a lucrative market for their products, according to a Tribune review of thousands of government, scientific and internal industry documents.

These powerful industries distorted science in ways that overstated the benefits of the chemicals, created a phony consumer watchdog group that stoked the public's fear of fire and helped organize and steer an association of top fire officials that spent more than a decade campaigning for their cause.

Today, scientists know that some flame retardants escape from household products and settle in dust. That's why toddlers, who play on the floor and put things in their mouths, generally have far higher levels of these chemicals in their bodies than their parents.

Blood levels of certain widely used flame retardants doubled in adults every two to five years between 1970 and 2004. More recent studies show levels haven't declined in the U.S. even though some of the chemicals have been pulled from the market. A typical American baby is born with the highest recorded concentrations of flame retardants among infants in the world.

People might be willing to accept the health risks if the flame retardants packed into sofas and easy chairs worked as promised. But they don't.

The chemical industry often points to a government study from the 1980s as proof that flame retardants save lives. But the study's lead author, Vytenis Babrauskas, said in an interview that the industry has grossly distorted his findings and that the amount of retardants used in household furniture doesn't work.

"The fire just laughs at it," he said.

Other government scientists subsequently found that the flame retardants in household furniture don't protect consumers from fire in any meaningful way.

/.../

“The Color of Bunny”, (Rosner, H.), High Country News

Behind the wheel of his boxy red Ford F-250 truck -- complete with crimson-carpeted dashboard -- L. Scott Mills sipped his watery coffee and headed east. It was 18 degrees outside on a dim Missoula morning, a few days before the end of daylight-saving time. As the sun rose and the sky turned white, Mills followed Montana Route 200 along the lazy Blackfoot River, northeast toward the town of Seeley Lake. Bright yellow larches blazed among the pines, and a dusting of snow from a few days earlier still clung to the hillsides.

Just past Seeley Lake, Mills, a conservation biologist at the University of Montana, turned into the forest on an old logging road and parked behind his field assistants' blue pickup. Tucker Seitz and Sean Sultaire, two recent UM graduates, were readying antennas and receivers, beginning their daily task of tracking some of the 30-odd radio-collared hares hopping around the Seeley-Swan Valley this winter. We zipped our jackets, donned blaze-orange vests -- hunting season had just begun -- and tromped into the woods.

We ducked around lodgepole pines and Douglas firs, traipsing across bear grass and fallen spruce logs on terrain speckled with a light cover of snow. Seitz and Sultaire held their antennas in front of them, turning the metal rods to catch the signal. They listened to the steady beeps on receivers they'd hung from their necks. After about 15 minutes, they closed in on the hare, narrowing its location to an area of about 50 square feet. Then they spotted it.

Under a downed lodgepole, its upper branches and needles intact and forming a curtain of green and brown, the snowshoe hare sat nearly motionless, its lanky ears towering upright above its head. It crouched in a small hollow -- a "form," in hare-tracker parlance -- that it had made in the dirt. It took me a few moments to locate the hare, even with Mills' help. All that gave it away, finally, was the black of its eye framed by light fur.

Mills is trying to understand a biological phenomenon crucial to animal survival: seasonal camouflage. What drives the periodic coat color changes of animals like snowshoe hares, and is it something the animals can adjust? These questions, mused upon for centuries yet never fully studied, have lately taken on extra significance.

Like dozens of species that live in temperate climates around the globe, snowshoe hares grow new coats twice a year to blend in with the landscape. As climate change alters these landscapes -- and places that once were snowy white become increasingly brown -- the animals' future will likely depend in part on whether their camouflage can adapt in response.

Evolution is not just about one species ever-so-slowly transforming into another. It's also about much smaller, much faster changes that can determine whether a species will endure or perish as its world shifts. Aided in part by fast, relatively inexpensive DNA analysis, scientists are tracking these changes, and using them to help predict the future of species. They're probing fish that live in polluted waters for clues to how they tolerate toxins, and sequencing the genes of invasive plants to learn -- based on the plants' family trees -- which pose the biggest threats to native species.

To make effective conservation decisions in the age of climate change -- what to save, how to save it -- we need to understand how species adapt and change, and how past and future evolution affects their odds of survival.

Every week, Mills' team locates each collared hare and records the color of its coat -- what percentage white or brown -- and the amount of snow-covered ground in its immediate surroundings. Hoping for a good look at this particular male hare, Seitz squatted about four feet away from its hiding place and snapped a photo, then moved in closer and clicked again. As Seitz edged forward, the hare hopped from its hideout and covered a few dozen yards of forest before pausing. Out in the open, we could see its fur clearly. Its body was mostly brown, though flecked with white, and its face was predominantly white from its nose up to its eyes.

As winter looms, all the hares in this Montana forest begin to turn white within a week of one another, regardless of snow conditions or temperature, triggered by the disappearing sun. But once it starts, each hare's transformation -- which can take up to two months to complete -- is unique. Some hares turn white on their faces first, with their new fur spreading from nose to rump; others metamorphose in reverse. Some hares turn mostly white early on, keeping just a bit of brown for several weeks; others try on a tiny sample of white coat, as if waiting a while before committing to the whole outfit.

/.../

“The Formula for Justice”, (Saini, A.), The Guardian

It's not often that the quiet world of mathematics is rocked by a murder case. But last summer saw a trial that sent academics into a tailspin, and has since swollen into a fevered clash between science and the law.

At its heart, this is a story about chance. And it begins with a convicted killer, "T", who took his case to the court of appeal in 2010. Among the evidence against him was a shoeprint from a pair of Nike trainers, which seemed to match a pair found at his home. While appeals often unmask shaky evidence, this was different. This time, a mathematical formula was thrown out of court. The footwear expert made what the judge believed were poor calculations about the likelihood of the match, compounded by a bad explanation of how he reached his opinion. The conviction was quashed.

But more importantly, as far as mathematicians are concerned, the judge also ruled against using similar statistical analysis in the courts in future. It's not the first time that judges have shown hostility to using formulae. But the real worry, say forensic experts, is that the ruling could lead to miscarriages of justice.

"The impact will be quite shattering," says Professor Norman Fenton, a mathematician at Queen Mary, University of London. In the last four years he has been an expert witness in six cases, including the 2007 trial of Levi Bellfield for the murders of Marsha McDonnell and Amelie Delagrang. He claims that the decision in the shoeprint case threatens to damage trials now coming to court because experts like him can no longer use the maths they need.

Specifically, he means a statistical tool called Bayes' theorem. Invented by an 18th-century English mathematician, Thomas Bayes, this calculates the odds of one event happening given the odds of other related events. Some mathematicians refer to it simply as logical thinking, because Bayesian reasoning is something we do naturally. If a husband tells his wife he didn't eat the leftover cake in the fridge, but she spots chocolate on his face, her estimate of his guilt goes up. But when lots of factors are involved, a Bayesian calculation is a more precise way for forensic scientists to measure the shift in guilt or innocence.

In the shoeprint murder case, for example, it meant figuring out the chance that the print at the crime scene came from the same pair of Nike trainers as those found at the suspect's house, given how common those kinds of shoes are, the size of the shoe, how the sole had been worn down and any damage to it. Between 1996 and 2006, for example, Nike distributed 786,000 pairs of trainers. This might suggest a match doesn't mean very much. But if you take into account that there are 1,200 different sole patterns of Nike trainers and around 42 million pairs of sports shoes sold every year, a matching pair becomes more significant.

The data needed to run these kinds of calculations, though, isn't always available. And this is where the expert in this case came under fire. The judge complained that he couldn't say exactly how many of one particular type of Nike trainer there are in the country. National sales figures for sports shoes are just rough estimates.

And so he decided that Bayes' theorem shouldn't again be used unless the underlying statistics are "firm". The decision could affect drug traces and fibre-matching from clothes, as well as footwear evidence, although not DNA.

"We hope the court of appeal will reconsider this ruling," says Colin Aitken, professor of forensic statistics at the University of Edinburgh, and the chairman of the Royal Statistical Society's working group on statistics and the law. It's usual, he explains, for forensic experts to use Bayes' theorem even when data is limited, by making assumptions and then drawing up reasonable estimates of what the numbers might be. Being unable to do this, he says, could risk miscarriages of justice.

"From being quite precise and being able to quantify your uncertainty, you've got to give a completely bland statement as an expert, which says 'maybe' or 'maybe not'. No numbers," explains Fenton.

"It's potentially very damaging," agrees University College London psychologist, Dr David Lagnado. Research has shown that people frequently make mistakes when crunching probabilities in their heads. "We like a good story to explain the evidence and this makes us use statistics inappropriately," he says. When Sally Clark was convicted in 1999 of smothering her two children, jurors and judges bought into the claim that the odds of siblings dying by cot death was too unlikely for her to be innocent. In fact, it was statistically more rare for a mother to kill both her children. Clark was finally freed in 2003.

/...

“The revenge of the Americas”, (Wright, K.), The Guardian

In the 1490s, a gruesome new disease exploded across Europe. It moved with terrifying speed. Within five years of the first reported cases, among the mercenary army hired by Charles VIII of France to conquer Naples, it was all over the continent and reaching into north Africa. The first symptom was a lesion, or chancre, in the genital region. After that, the disease slowly progressed to the increasingly excruciating later stages. The infected watched their bodies disintegrate, with rashes and disfigurements, while they gradually descended into madness. Eventually, deformed and demented, they died.

Some called it the French disease. To the French, it was the Neapolitan disease. The Russians blamed the Polish. In 1530, an Italian physician penned an epic poem about a young shepherd named Syphilis, who so angered Apollo that the god struck him down with a disfiguring malady to destroy his good looks. It was this fictional shepherd (rather than national rivalries) who donated the name that eventually stuck: the disease, which first ravaged the 16th-century world and continues to affect untold millions today, is now known as syphilis.

As its many names attest, contemporaries of the first spread of syphilis did not know where this disease had come from. Was it indeed the fault of the French? Was it God's punishment on earthly sinners?

Another school of thought, less xenophobic and less religious, soon gained traction. Columbus's historic voyage to the New World was in 1492. The Italian soldiers were noticing angry chancres on their genitals by 1494. What if Columbus had brought the disease back to Europe with him as an unwelcome stowaway aboard the Pinta or the Niña?

Since the 1500s, we have discovered a lot more about syphilis. We know it is caused by a spiral-shaped bacterium called *Treponema pallidum*, and we know that we can destroy this bacterium and cure the disease using antibiotics. (Thankfully we no longer "treat" syphilis with poisonous, potentially deadly mercury, which was used well into the 19th century.)

However, scientists, anthropologists, and historians still disagree about the origin of syphilis. Did Columbus and his sailors really transport the bacterium back from the New World? Or was it just coincidental timing, that the first cases were recorded soon after the adventurers' triumphant return to the Old World? Perhaps syphilis was already present in the population, but doctors had only just begun to distinguish between syphilis and other disfiguring illnesses such as leprosy; or perhaps the disease suddenly increased in virulence at the end of the 15th century. The "Columbian" hypothesis insists that Columbus is responsible, and the "pre-Columbian" hypothesis that he had nothing to do with it.

Much of the evidence to distinguish between these two hypotheses comes from the skeletal record. Late-stage syphilis causes significant and identifiable changes in the structure of bone, including abnormal growths. To prove that syphilis was already lurking in Europe before Columbus returned, anthropologists would need to identify European skeletons with the characteristic syphilitic lesions, and date those skeletons accurately to a time before 1493.

This has proved a tricky exercise in practice. Identifying past syphilis sufferers in the New World is straightforward: ancient graveyards are overflowing with clearly syphilitic corpses, dating back centuries before Columbus was even born. However, in the Old World, a mere scattering of pre-Columbian syphilis candidates have been unearthed.

Are these 50-odd skeletons the sought-after evidence of pre-Columbian syphilitics? With such a small sample size, it is difficult to definitely diagnose these skeletons with syphilis. There are only so many ways bone can be damaged, and several diseases produce a bone pattern similar to syphilis. Furthermore, the dating methods used can be inexact, thrown off by hundreds of years because of a fish-rich diet, for example.

A study published in 2011 has systematically compared these European skeletons, using rigorous criteria for bone diagnosis and dating. None of the candidate skeletons passed both tests. In all cases, ambiguity in the bone record or the dating made it impossible to say for certain that the skeleton was both syphilitic and pre-Columbian. In other words, there is very little evidence to support the pre-Columbian hypothesis. It seems increasingly likely that Columbus and his crew were responsible for transporting syphilis from the New World to the Old.

Of course, *Treponema pallidum* was not the only microbial passenger to hitch a ride across the Atlantic with Columbus. But most of the traffic was going the other way: smallpox, measles, and bubonic plague were only some of the Old World diseases which infiltrated the New World, swiftly decimating thousands of Native Americans. Syphilis was not the French disease, or the Polish disease. It was the disease – and the revenge – of the Americas.

“Fighting fit: how dieticians tested if Britain would be starved into defeat”, (Dawes, L.)

The Guardian

As the second world war took hold, Cambridge physiologists took part in a crucial experiment to assess the threat of malnutrition

In December 1939, Britain had been at war with Germany for three months. U-boat attacks threatened incoming food shipments. And, armed with bicycles and walking boots, a group of medical researchers headed to the Lake District to conduct a secret study: if Britain was totally cut off from food imports, would starvation hand victory to Germany?

This was an important medical question. Could the public stay fighting fit if food was rationed to what Britain alone could produce? If the ration was too low in protein, people would get "famine oedema" (swelling from fluid build-up). Before the war, Britain imported half its meat, more than half its cheese and a third of its eggs. Much of the protein in the British diet would therefore be lost if a shipping blockade succeeded. Anaemia (insufficient iron) and scurvy (lack of vitamin C) could also become a problem.

The rationed diet had to provide enough fuel for the long hours in factories and farms needed for the war effort. If people were too weakened by lack of food, infectious diseases would pick them off, just as surely as bullets. Disease played a key part in deciding who won wars. Famously, Napoleon lost his Russian campaign in 1812 after his army was decimated by typhus and dysentery. In total war, it wasn't just the army who had to stay well to win. The home front also had to remain healthy. Having a sufficient diet was a medical issue that went to the heart of the war effort.

The researchers investigating whether Britain could win the food fight were Cambridge University physiologists Elsie Widdowson and Robert McCance. When war broke out, Elsie and Mac felt they could use their expertise in food and nutrition to answer whether, if German U-boats crippled food imports, would Britain be dieted into defeat?

Widdowson and McCance decided to experiment on themselves. Four students and Mac's mother-in-law also volunteered. They would pretend that a German shipping blockade had curtailed imports and they had to eat only British food. Everyone would get equal shares of the available produce. To work out what this might be, Elsie and Mac sought advice from Frank Engledow, a professor of agriculture who later helped set wartime food policy. British food production in 1938 became the basis for the experimental diet: one egg a week (a third of the pre-war consumption); a quarter of a pint of milk a day (half the pre-war consumption); a pound of meat and 4oz of fish per week, assuming trawlers would be commandeered for patrols. No butter and just 4oz of margarine. But they could eat as much potato, vegetables, and wholemeal bread as they wanted. The eight guinea pigs would follow this diet for three months.

Happily, the gloomy spectres of famine oedema, scurvy, and anaemia did not arise. The guinea pigs felt fit and well on the ration and could do their usual work. But there were two main difficulties. One was that meals took a long time to eat. Wholemeal bread without butter took ages to chew. The sheer quantity of potato needed to make up calories also took time to eat. All the fibre in the diet caused 250% bigger poos. They measured it.

The other problem with eating all that starch was the amount of flatus – gas – that it produced. The consequences could be, in Widdowson and McCance's description, "remarkable".

To simulate the hardest physical work that might be expected of people during the war, some of the team headed to the Lake District for an intensive fortnight of walking, cycling and mountaineering. It was tough going with snow and ice on the paths. But other than a sore knee for Elsie, the team did well enough that a professional mountaineer rated their performance "distinctly good". And this was on the diet that might be the lot for all Britain if shipping imports failed.

In 1940, the British government rationed bacon, butter and sugar, just as the team finished their trial. Their report and its conclusion – that Britain could stay fighting fit even if all food imports were lost – was circulated to government departments. But the study was kept secret until after the war. As more foods were rationed, the experiment provided assurance that home front health was secure. Had the conclusion been different, Britain may have had to decide whether to distribute the limited food equitably – and suffer the consequences of widely degraded health – or give more food to workers most important to the war effort. Elsie and Mac's experiment showed this horrible reckoning was not necessary: Britain could

afford to be fair and still be fighting fit. As it turned out, the experiment had been too severe. Rationing was always more generous with butter, sugar, meat, and fish than Elsie and Mac's diet. Convoys from America and Canada were able to run the U-boat blockade and flesh out British food supplies.

Rationing during the second world war caused problems – it was hard to cook inventively with limited ingredients, and queuing for supplies burdened housewives. But Elsie and Mac's study showed that scurvy and starvation would not add to that burden.

“Stroke survivors: Retraining the brain”, (Russell, P.), The Guardian

Some stroke patients struggle with simple tasks such as making a cup of tea, but new technology may have the answer

Simple tasks are a trial for people with AADS, but special electronic devices embedded in everyday could help.

Stephen Manning was head chef at a French restaurant in Notting Hill for 25 years. Today, he struggles to make a cup of tea. His wife Joanne intervenes when he pours water into a cup without a tea bag or forgets to add milk to his cereal. But when she is not around, life can be very difficult. It is not that Stephen doesn't understand what he is trying to do. He knows what a cup of tea looks like. The problem is that he often struggles to remember the steps to make the perfect brew.

Last year, Stephen was one of the 150,000 people in the UK who suffered a stroke, caused by a lack of blood getting to parts of the brain. The classic symptoms associated with having a stroke are physical. Patients can end up with paralysed limbs and problems with speech. But for Stephen, something much more subtle underlies his problems – and he is not alone.

Of stroke patients, 68% go on to develop apraxia and action disorganisation syndrome (AADS). Sufferers have difficulty in sequencing previously automatic actions, from washing themselves to making the bed. Although the patient's movement is affected, AADS is primarily a disorder of the mind. Naturally people want to cure what they can see. AADS is hard to identify and although it is common, it has been overlooked in favour of physical stroke rehabilitation.

Improved brain-scanning techniques mean it is easier to identify AADS. And now, psychologists and engineers have joined forces in a project that aims to help improve the lives of the thousands of people who suffer from this condition.

"Patients may have done basic tea-making tasks in hospital, but there is nothing to aid cognitive rehabilitation after that," says Amy Arnold, a PhD researcher at Birmingham University who is working on the project, called Cogwatch. It aims to restore patients' independence by developing personalised rehabilitation systems that can be installed into their homes.

These systems will silently monitor patients as they go about their daily lives and provide advice to guide them when they make errors. It is hoped that patients will learn to sequence tasks correctly as a consequence.

But designing this rehabilitation system has proved a challenge. Ultimately, patients will wear a watch that will monitor their movements. Electronic devices will be installed into everyday objects in their homes, such as a toothbrush or a vest. These will transmit information wirelessly to a central system. This will guide patients if they make errors, through sounds, vibrations or a visual screen.

Manish Parekh, a PhD student who is part of the project, explains: "We are incorporating sensors that monitor grip strength or motion into everyday objects. This is the same technology used in mobile phones that detect which way up they are being held."

Another challenge is combining technology with the research carried out by the project's psychologists. "We are trying to learn how healthy people normally behave and the kind of errors that occur in stroke patients," explains Amy.

To monitor how tasks are normally undertaken, the team has studied healthy participants. Sensors that can monitor complex movements were used to examine how they completed several tasks. This information can then be used as a comparison to AADS behaviour.

Brin Helliwell, who had a stroke a year ago, is participating in the research: "I benefitted hugely, psychologically, in terms of motivation and coming to understand what had happened to me," he said.

Not everyone will welcome the new technology with open arms. Many stroke patients are above the age of 65 and may struggle to integrate technology into their everyday lives. "It has to be friendly enough to make patients want to use it," explains Amy. "They don't want lots of gadgetry and to press lots of buttons, or for it to take over their lives."

This is the reason Cogwatch is working closely with the Stroke Association. "It is great that they are addressing this problem but a system like this will only succeed if it is usable by patients," explains Dr Clare Walton, the Stroke Association's Research Communication Officer. "One of the concerns with this project is that the tech group will go nuts, developing all this amazing technology, but that it will be unusable – like developing a vibrating watch for a patient with sensation problems."

With the focus still on physical rehabilitation, this project, though still in its infancy, is quietly tackling AADS head-on for the first time. The disorder affects a massive percentage of stroke survivors, and for people like Stephen Manning that fight could not have come soon enough.

“Echoes in the sand”, (Davis, J.), Wellcome Trust

Spring sunlight shimmers off the wet sand revealed by the ebbing tide, rain patters on my coat as I scan Formby beach one damp Sunday afternoon. I'm with Alison Burns, an archaeologist from Manchester University, and a dozen brave locals. Eventually Burns finds what we've been looking for in a patch of brown sediment jutting out from under the sand. We gather round. It is the footprint of a large red deer. As we glance around, we notice many more – a herd. Have we just missed them? Further along the beach, Burns finds something else: a trail of human footprints leading into the dunes. But however carefully we follow them, we'll never find the people that made them. Not left by damp day-trippers like us, these prints are tangible evidence of someone passing by 6000 years ago.

During the Mesolithic, this stretch of coast had a large reed marsh protected from the sea by a sand bar. As people and animals walked through the soft mud, their prints were baked hard by the sun and covered in a fine layer of silt from the river flowing into the marsh. Over time the river migrated south, the sand bar disappeared. Millennia later, the sea now washes away the silt, slowly giving up this secret snapshot of ancient life. After a window of time, the tide returns to reclaim them. By determining the age of the sediment, scientists have been able to date the footprints to the late Mesolithic to early Neolithic (4000BC).

Gordon Roberts, a local resident, has been researching these “ephemeral imprints” since 1989 when he first found tracks himself. He realised that there were many reports of prints but no one was recording them. He has since documented more than 200 human trails and countless animal tracks, building a unique picture of the environment in which these people lived. The list of animal tracks includes species such as red and roe deer, dogs or wolves, boar, oyster catchers and cranes, as well as the extinct aurochs.

But it's the prints of our ancestors who walked this coastline 6000 years ago which are truly special. Rather than simply inferring a lifestyle from artefacts, we can glimpse the life of these people as it happened. From the footprints, Roberts tells me, we can deduce the approximate height and sex of an individual, and by the pace and stride we can calculate their speed of movement.

This information can give us an incredible insight into what Neolithic people were getting up to in this marsh. Adult male human tracks are often found in association with those of red deer: it appears that the men were following, possibly even managing, the herds. There are other tracks which lead directly out to sea where the men may have been fishing. While the men were out hunting, the women and children appear to have been gathering food such as shrimp and shellfish from the marsh itself. There are even prints from children running and playing in the mud.

Burns is just as interested in what the tracks don't show. They span the Mesolithic-Neolithic boundary, when farming and animal husbandry were starting to spread within the British Isles. But these prints show a distinct lack of change. Men still wander out to sea to fish while women continue to patrol the shore looking for shellfish. The footprints seem to show a community in stasis, unchanging while the world around adopts new techniques. Burns believes this is because there was

simply no need to start farming or raising livestock here. The marshlands were as productive as ever, the game clearly still plentiful, and quality of life apparently high.

So high in fact, that these communities were able to support the disabled. There are imprints made by people with deformities: missing toes, deformed feet and evidence of club foot. We might have thought these people would struggle to survive within a hunter-gatherer society but, on the contrary, the prints tell us they thrived too.

These footprints offer us more than just hard facts and data. Standing on the beach on this Sunday afternoon, looking at the track made by a woman 6000 years ago, I immediately feel an intimate connection. I can't help but wonder where she had been, what she had been doing. Was she returning from a successful afternoon collecting razor clams? Did she have children waiting for her in the forest? We'll never know. Time and tide wait for no one. Leaning into the rain, heading home, we leave the returning tide to take away forever these amazing echoes of the past.

“The future of cancer, as told through the story of Renee”, (Henderson, M.), The Times

Vaata artikli PDF-faili siit: http://issuu.com/cancerworld/docs/cw59_complete_issue

“Fake meat: is science fiction on the verge of becoming fact?“, (Hanlon, M.), The Guardian

As mission statements go, it takes some beating. Scrawled on a whiteboard are the words: "We will change how the Earth looks from space!" It surpasses "Don't be evil" (the motto of Google, just down the road), and in terms of hubris it trumps even that of Facebook (also just round the corner): "Move fast and break things!"

In this anonymous laboratory on a low-rise industrial estate in Menlo Park, 40km south of San Francisco, there is a whiff of revolution in the air. There is a whiff of madness, too, but after a few hours in the company of the man leading this intriguing Silicon Valley startup, one begins to wonder if it is the rest of the world that is insane.

Professor Patrick Brown could easily be taken for a deranged visionary. He is intense, driven and unfazed by critics and rivals. This 57-year-old ultra-lean, sandal-wearing, marathon-running vegan wants to stop the world eating meat. Not through persuasion or coercion, but by offering us carnivores something better for the same price or less.

The fake meat business has been around for decades, of course, but it has never really taken off. That is because the products out there, usually based on some sort of reconstituted soy or fungal gloop, taste as disgusting as they look. They are usually expensive as well.

But the meat-fakers say they are on the verge of a breakthrough, that there is a real possibility that a new era of fake meat – nutritious, cheap and indistinguishable from the real thing, made either of synthesised animal tissue or derived from plant material – may be upon us.

'I have zero interest in making a new food for vegans,' says molecular biologist Patrick Brown. 'I'm making a food for people who want meat.' Photograph: Winni Wintermeyer

Brown, a specialist in the genetics of cancer, is a tenured Stanford University molecular biologist, a member of the National Academy and the founder of a non-profit academic publisher. For two years, he has been working on creating synthesised meat and dairy products. "I have zero interest in making a new food just for vegans," Brown says. "I am making a food for people who are comfortable eating meat and who want to continue eating meat. I want to reduce the human footprint on this planet by 50%."

What Brown is talking about is a revolution that will remake our relationship with our planet, and with our fellow animals.

Eating meat is bad for the environment, of that there is no doubt. And the moral arguments against killing animals are compelling. Humans currently slaughter about 1,600 mammals and birds every second for food – that is half a trillion lives a year, plus trillions more fish, crustaceans and molluscs. The total biomass of all the world's livestock is almost exactly twice

that of humanity itself. And while crops that feed people cover just 4% of the Earth's usable surface (land that is not covered by ice or water, or is bare rock), animal pastureland accounts for a full 30%. Our meat, in other words, weighs twice as much as we do and takes seven times as much land to grow.

And we are going to have to feed a lot more people in the coming decades. The world's population stands at a little over 7bn; by 2060 this will have risen to perhaps 9.5bn, and that is a fairly optimistic scenario. Not only are there more and more of us, but we are eating more and more meat. Demand for it is expected to double by 2050. The market in chicken, pig, cattle and sheep flesh is worth about \$1trn a year. By mid-century this will more than double, perhaps triple at today's prices, as the cost of land rises.

This is bad news for the Earth. Meat production accounts for about 5% of global CO₂ emissions, 40% of methane emissions and 40% of various nitrogen oxides. If meat production doubles, by the late 2040s cows, pigs, sheep and chickens will be responsible for about half as much climate change impact as all the world's cars, trucks and aircraft.

But it is animal suffering that usually turns people vegetarian. Meat farming is, say its critics, an obsolete technology that produces a nutrient-dense food in just about the most inefficient (and cruel) way imaginable. The problem – the big problem – is that, when given a choice, most of us like to eat meat regardless. It may be inefficient, dirty and cruel, but there is no denying that cooked animal flesh tastes good.

The idea of synthetic meat has been around for a long time. In 1932, Winston Churchill stated, "Fifty years hence, we shall escape the absurdity of growing a whole chicken in order to eat the breast or wing, by growing these parts separately under a suitable medium." But fake meat, aka schmeat or in-vitro meat, is one of those ideas that, like lunar colonies, fusion power and flying cars, has yet to cross the threshold between fantasy and reality.

That is because flesh is hard to fake. Meat, essentially muscle tissue (unless you're talking about offal), is a complex material. A steak, for instance, consists of tens of thousands of muscle fibres, blood vessels, nerves, layers of fat and connective tissue, gristle and perhaps bone. A slab of sirloin is a chunk of incredibly complex machinery, and it is this complexity that is giving the fakers a headache.

The hundreds of chemicals in meat give it its flavour, and its flavour and texture changes depending on how it is cooked. The globular muscle protein myoglobin, for instance, gives raw meat its characteristic pink colour and oxidises when cooked to become a brownish grey.

Fresh raw meat is almost tasteless. But when heated, the myoglobin changes colour and a series of changes, called Maillard reactions, combine amino acids (the building blocks of proteins) with sugars to give cooked meat its distinctive, tangy flavour. Biting into a chicken thigh involves not merely the ingestion of protein (easy to synthesise), but a complex interplay of aromas, textures and tastes. Synthesising all this in a lab is no easy task.

One approach is to manipulate plant material to create a meat-facsimile; this is what Brown is doing. The trouble is, I am not allowed to tell you very much about it. Before being shown around his lab, I have to sign non-disclosure agreements.

"Look, I don't want to come across as a jerk," says Brown, a serious man who seems genuinely terrified that his project may yet be undone, "but I don't want things appearing in the media that will stop this happening."

When Brown appeared at a major science conference in Vancouver earlier this year, he gave away few details, save to say that the meat industry is "a sitting duck". And he's right. There is seriously big money hovering around Sand Hill Foods, the provisional name of Brown's startup.

The other approach is to grow actual meat in a factory, animal muscle tissue sans the animal itself, and this is being pioneered in Europe.

"What are we going to call it? Well, we thought long and hard, and came to the conclusion we should simply call it meat," says Dr Mark Post, an affable 54-year-old Dutchman. When we meet at the University of Maastricht, there is no NDA to sign, no secrecy and a lot of self-doubt. Like Brown, Post is motivated by concern for the environment, but the two scientists could not be more different. For a start, the Dutchman is a meat-loving amateur chef. Then there is his admission: "This may not succeed... My family think I am crazy."

At that Canadian conference, Brown was critical of Post's methodology, dismissing it as too expensive and complex to work. The two scientists gave a joint presentation, but there was clearly no love lost between them. The Dutchman concedes his American rival may win the race to produce the world's first viable synthesised meat – but suggests he might have trouble selling his idea.

"He is a genius," Post tells me, "but he has a personality issue. He is very defensive. He is much smarter than I am, but he is not going to get this across to the public. He needs a PR adviser."

“Sir Paul Nurse: Geneticist inherits a mystery“, (Highfield, R.), The Telegraph

We all know that the Americans are picky to the point of paranoia about whom they allow into their country, but when he applied for a Green Card, Sir Paul Nurse had no reason to suspect that he would be deemed an undesirable.

The Nobel Prize-winning geneticist had not only lived in America for three years, but is president of Rockefeller University New York – a powerhouse of American research, so when his application was turned down by the Department of Homeland Security, he assumed that it was nothing more than a bureaucratic blip. "I know they have high standards," he joked, "but this is ridiculous."

The problem was that the details on Sir Paul's birth certificate did not carry the names of his parents. Mildly indignant, but still unconcerned, he applied for a fuller version from Britain's General Register Office and went on holiday.

When he returned, his secretary said that, yes, she had the longer certificate, but, no, she still hadn't submitted his Green Card paperwork. Had he made a mistake about the name of his mother? "Don't be ridiculous," he said. Then she handed him the document.

"The next few seconds were both unexpected and transforming," he recalls.

"The name of my mother given on the certificate was the name of the person I thought was my sister and the space for my father's name was just a dash. No father."

There was no escaping the irony: here was one of the country's most eminent geneticists and he couldn't even be sure of his own genetic identity.

At first, he was slow to grasp the implications of the newly issued birth certificate. It took his wife to put two and two together: his parents were probably his grandparents, and they had brought him up as their own. Could it have been to protect their daughter, his "sister", from some scandal?

As a boy, Paul had always felt "a little bit different" from his siblings, all three of whom had left school at 15. He, on the other hand, moved on to university, won a scholarship, did a doctorate. He became director-general of Cancer Research UK, was knighted in 1999 and two years later shared the Nobel Prize for medicine for his work on the genetics of cell division, before moving to America to take over at Rockefeller University. There was also something oddly exotic about his middle name – "Maxime" – given that his mother was a cook and cleaner and his father a handyman, chauffeur and mechanic. Perhaps he was descended from a French or Russian aristocrat? It was a thought that he admits to finding a bit unsettling.

Now, however, he knows why he felt so different: he had been fooled about his family history. The loving parents who had given him a happy childhood in the Fifties and Sixties in Wembley were in fact his grandparents. They, too, were illegitimate, which his grandmother had only revealed when his own daughter, then 11, had tried to draw up a family tree.

It seemed too late to take the story any further, or to find out about his father, because both his "parents" and his birth mother – his "sister", Miriam – were long dead. Then Sir Paul, then 57 (now 61), noticed that the birth certificate said he had been born in his great-aunt's house in Norwich. He rang her daughter and she told him how, as an 11-year-old, she had been sworn to secrecy about his birth.

"She was able to tell me that my mother became pregnant at 17 and was sent away to her aunt's for the last months of pregnancy and my birth. It was like something out of a Dickens novel. My grandmother then came and pretended that she was the mother and returned to the family home with her 'new' son. My grandparents brought me up to protect their daughter."

Though all the certainties in his life have been thrown into confusion, Sir Paul is treating his cloudy ancestry more in the spirit of a Who Do You Think You Are?-style quest than as a blow to his identity. Even so, this is the first time that he has spoken directly to the press about how he has gradually unmade the fictitious jigsaw of his life and put the pieces together to form the real picture.

"All my relations have changed, of course, with parents becoming grandparents, brothers becoming uncles, nephews and nieces becoming half-brothers and sisters. In fact, it was quite nice to acquire new half-siblings at a late stage in life." But he regrets not having more time with his real mother, who died early of multiple sclerosis, or the opportunity to discuss his origins with her later in life. "I am not a bad geneticist," he says, "and my own family managed to keep my genetic secrets for over half a century."

His real mother, Miriam, married when Paul was nearly three and left home. In an unconsciously symbolic moment, Paul crawled under a table and knocked over the wedding cake, smashing it. There is a poignant wedding-day photograph of Miriam holding her new husband with one hand and Paul's little hand with the other. "This was the day she left me to my parents. Everyone kept the secret so that even my two brothers – now my uncles – did not know the truth."

When he first told me the strange tale a year ago, as we stood trying to flag down a yellow cab in Manhattan's York Avenue, Sir Paul had just started to have DNA samples tested – his own, and some from the family of a well-known British musician who had links with his sister. Those tests drew a blank.

"I still do not know who my father is, beyond a rumour that he may have been a serviceman, perhaps even an American serviceman, which would presumably please the US Department of Homeland Security."

For a moment, his curiosity about his origins gives way to wistfulness. There's a moment of silence. "I am probably quite a good genealogy project for someone."

What about his mother? "This was a tragedy for her, I am sure," he says. Miriam went on to have three more children. She never told her husband about Paul. "I only learnt after her death that next to her bed, she kept four pictures of her babies. Three were of her legitimate children. I was the fourth."

“The first man on the moon“, (Radford, T.), The Guardian

Even at the time, we understood that our world had changed and that we could pinpoint this change to almost the second. We didn't have to wait for Neil Armstrong to get out of the lunar module and fumble a portentous remark about a small step for a man. When we heard the words "Houston, Tranquillity Base here, the Eagle has landed," it didn't quite sink in, but then after a short, eerie pause the man at Houston, known only as Capcom, choked a bit and stumbled and then said: "We copy you on the ground. You've got a bunch of guys about to turn blue. We're breathing again." That was the moment a hundred million people around the world also started breathing again.

Apollo was momentous in a way that Yuri Gagarin's first, heroic orbit could never have been. Gagarin had circled the Earth in 92 minutes in 1961. He had travelled 24,000 miles in an hour and a half; he had made history; he had confirmed Soviet space supremacy; he had done a thing that many thought could never be done. But two things separated him from the Apollo team eight years later.

One was that Gagarin had done all these things before anyone in the world knew about them, or could have known about them. We cheered his triumph, but missed the drama. The other was that he never really left the Earth; he flew higher than anybody had ever done, but he was still a prisoner of the planet's tug. He was never much further from Earth than Manchester is from London.

Everything about the Apollo landing, though, was high adventure. It was the climax of a space race that had been so tightly contested that, right up to that moment on the Sea of Tranquillity, it had seemed possible that the Russians might get there first. This race had developed, although we could not know the details at the time, from a duel of wits between two men.

One was Wernher von Braun, the former Waffen-SS officer who had devised, built, tested and deployed what, in 1944, had been the ultimate weapon: the Vergeltungswaffe-2, the vengeance weapon, the V2. He pioneered the American technocracy.

His Soviet opponent was a figure so shadowy that even in the USSR he was known only as "the Chief Designer". In fact, Sergei Kolorev was an even more remarkable man who had lost his teeth, his health and very nearly his life in Stalin's prison camps, but most of us knew nothing about him, not even his name, until 1990.

The decision to finance a moon race was a dramatic manoeuvre in cold war politics, the ultimate in one-upmanship, a seizure of the commanding heights of space, begun by President Kennedy as a riposte to the Soviet Union's boastful Nikita Khrushchev.

But the sprint for the moon also united an implacably divided world. It gave us our first sense of the loneliness and the beauty of our planet, seen from a distance of a quarter of a million miles. And it was the first direct step in the search for extraterrestrial life. We forget this now, but in 1969, the fear of global infection by alien lunar organisms seemed real enough to ensure that the three astronauts went straight into biological isolation when they came home.

Above all, it was a moment of human drama, played out with fragile, gleaming technology against a backcloth of infinity. Like a billion other people, I listened, on an old junkshop radio with an improvised antenna, in the small parlour of a two-up, two-down railwayman's cottage in Kent, while my wife, son and daughter slept overhead. I wasn't, at the time, a science reporter, but I had joined a newspaper at 16 in 1957, just in time for Sputnik 1 and, like millions of others, I had followed every step of the drama that, on the night of 20 July 1969, reached its highest point.

Neil Armstrong, Buzz Aldrin and Mike Collins had left the Earth altogether. They had travelled a quarter of a million miles, and then two of them had climbed into a little module that looked then, and still looks now, implausible, and descended to leave their footprints in the dust of an alien world, and they did these things while almost the whole of the human race watched and listened and, yes, held its breath. Eagle's touchdown on the moon was the unforgettable moment: one in which we might eavesdrop on triumph or tragedy. We knew that astronauts could get out of a spacecraft and walk in space; it would be no problem to get out and walk on the moon. That much was a formality, a performance for the cameras they carried with them. What was not certain was that the Eagle could land at all.

Consider the problem: Eagle had to detach itself from the mothership Apollo at the right moment, and begin a precise descent that had to be completed while still on the side of the moon always facing Earth; radio transmission was impossible from the far side. Although Aldrin and Armstrong were astronauts, test pilots and history-makers, they were also the agents of the most ambitious peacetime co-operative enterprise ever: they were emissaries from Earth, touching down on another world. They were part of a corporate journey into the unknown that could go terribly wrong at any point, and they had to do it while mission control at Houston could monitor the technology, and while the world watched.

"Apollo 11 was a half-a-million-mile daisy chain draped around the moon, a chain that was as fragile as it was long," Collins wrote afterwards. "I figured our chances for a successful landing and return were not much better than 50-50." Nasa's safety chief during the Apollo 8 mission, the one that flew round the moon in 1968, had calculated that the spaceship had 5,600,000 moving parts and "even if all functioned with 99.9% reliability, we could expect 5,600 defects".

But how much more potentially calamitous was the flight of the Eagle, the module that landed on the moon. There were no circumstances in which anyone could really complete a test flight of the ungainly little vehicle with its ridiculous legs. You could not simulate lunar gravity on Earth; you could not simulate a 60-mile journey in a vacuum anywhere here; and you could not mock-up the fine detail of a lunar surface - the dust, stones, boulders, crags, crevices, chasms and craters - because until the touchdown, nobody had ever seen the fine detail.

Could Eagle find a level surface? Or might it land on a slope, on unstable ground, on a protruding rock, and topple over, so much expensive wreckage on a hostile shore? And even if it could land safely upright, might it not sink into the dust, to be trapped in lunar quicksand, never to escape? There was no precedent, no information and almost no room for error at any point in the landing, that night of 20 July, and everybody in the world knew it.

We knew that the entire endeavour was hazardous then; but its magnitude, variety and unpredictability became even more starkly clear years later, as astronauts began to tell, and sell, their stories. The mission lasted eight days, and everything had to go right.

/.../

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina **Katre Tatrik** (sünnikuupäev: 14.05.1988) annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „TEADUSTEEMALISED ARTIKLID EESTI- JA INGLISKEELSES TRÜKIAJAKIRJANDUSES“, mille juhendaja on Marju Himma-Kadakas,

reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni; üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 26.05.2014